MOSTY NA D. Ż. IWANGRODZKO-DĄBROWSKIEJ.

(Dokończenie).

(Tab. VI).

Nietylko ciężary przejściowe brane za podstawę przy obliczaniu głównych belek mostowych (n. Hauptträger) zostały zmienione przez rozporządzenie okólnikowe z d. 6 czerwca 1882 r., jednocześnie uległy też przeistoczeniu lub określone zostały zasady obliczania poprzecznic, pokładu mostowego i wiązań poziomych. Wiązania poprzeczne i pokład mostu (część przejazdowa), a. m. żelazne belki podłużne i poprzeczne oraz podkłady drewniane, obliczane są obecnie w tem przypuszczeniu iż są one obciążone parowozem czteroosiowym, o ciężarze 1-ej osi = 15 *t*, przy odległości pomiędzy osiami wynoszącej $4^1/_3$ stóp.

Siły boczne wywołane ciśnieniem wiatru, które należy mieć na względzie przy obliczaniu natężeń w poziomych wiązaniach mostu, wypada według powyższych przepisów wyznaczać jak następuje. Przedewszystkiem należy zrobić dwa poniżej podane przypuszczenia i wybrać ostatecznie to z pomiędzy nich, któremu odpowiadają większe natężenia: *a*) na moście niema pociągu i wtedy największe parcie wiatru, rozłożone jednostajnie, przyjmuje się = $1^1/_3$ puda na stopę kwadratową; *b*) pociąg znajduje się na moście, a naówczas największe parcie wiatru wynosi $^3/_4$ puda na stopę kwadratową. W pierwszem przypuszczeniu, należy uważać za powierzchnię boczną poddaną parciu wiatru nietylko rzeczywistą powierzchnię jednej belki głównej, ale i część powierzchni takiejże belki sąsiedniej, gdyż przy ukośnym kierunku wiatru jedno przęsło nie zasłania całkowicie drugiego. Za powierzchnię boczną dwóch przęseł poddanych jednocześnie działaniu wiatru, można przyjąć przy mostach kratowych 0,6 pełnej powierzchni ograniczonej krawędziami zewnętrznemi jednego przęsła, zaś przy mostach holenderskich o słupach pionowych — 0,50 takiejże powierzchni. Przepis powyższy dotyczy jednakże tych tylko mostów, przy których wiązania poprzeczne przęseł i części drewniane pokładu, mieszczą się pomiędzy pasami belek głównych; przy takiej konstrukcyi, otrzymane parcie boczne rozkłada się równomiernie na górne i dolne wiązania poziome. Jeżeli powyższe części mostu wystają po za pasy belek głównych, naówczas należy jeszcze uwzględnić wywierane na nie parcie wiatru i takowe doliczać bądź to do ciśnienia wyznaczonego dla górnych, bądź też dla dolnych wiązań, a to zależnie od tego czy część przejazdowa znajduje się w górze lub też u spodu przęsła. W drugiem przypuszczeniu (b), należy do ciśnienia wyznaczonego dla powierzchni bocznej, określonej w sposób powyżej wykazany, doliczać parcie wiatru na pociąg, a. m.: 1) jeżeli jazda odbywa się górą, przyjmuje się na każdą stopę bież. mostu 10 stóp kwadr. powierzchni pociągu i dolicza się po $^3/_5$ parcia wiatru na tę powierzchnię, zarówno do ciśnienia na górne jak i na dolne wiązania poziome; 2) jeżeli jazda ma miejsce u spodu przęsła, naówczas na każdą stopę bież. mostu przyjmuje się 10 do 7,5 stóp kwadr., zależnie od wysokości przęsła zawartej w granicach od 3,5 do 21 stóp i wyżej; w tym razie całkowite parcie dodatkowe odnosi się tylko do wiązań dolnych [1]).

Dla osiągnięcia większej dokładności przy obliczaniu mostów, należy brać pod uwagę oprócz głównych natężeń we wszystkich częściach konstrukcyi, pewne naprężenia dodatkowe, które też uwzględnione były przy mostach d. ż. Iwangrodzko-Dąbrowskiej zaprojektowanych przezemnie.

[1]) Wielkości dodatkowej powierzchni (10 do 7,5 stóp kwadrat.) otrzymują się z pełnej powierzchni bocznej pociągu na stopę bież. mostu, po wytrąceniu przerw pomiędzy wagonami i przerwy pomiędzy wierzchem szyny i podłogą wagonu. Pierwsza z tych wielkości (10) odnosi się do tego przypadku gdy pociąg nie jest zakryty przez przęsło; ostatnia zaś (7,5 stóp) przypuszcza pociąg zasłonięty na całej wysokości przez przęsło, co ma miejsce przy mostach z jazdą dolną i przy wysokości belki głównej wynoszącej 21 stóp lub więcej. (Przyp. aut.)

I tak: 1) ponieważ wiązania górne i dolne stanowią poziomo przytwierdzone belki kratowe, których pasami są pasy belek głównych, przeto te ostatnie, niezależnie od naprężeń wywołanych obciążeniem pionowem, t. j. ciężarem własnym i przejściowym, podlegają jednocześnie natężeniom spowodowanym parciem wiatru, i to jako pasy wiązań poziomych. Powyższe naprężenia dodatkowe uwzględniane są w następujący sposób: Jeżeli największe naprężenie wywołane siłami pionowemi w danej części pasa nazwiemy przez *P*, a naprężenie tejże części pasa oznaczone dla wiązania poziomego (pochodzące od sił poziomych) wynosi *P'*, naówczas największe naprężenie spółczesne wyrazi się przez $P+0{,}6P'$, czyli przekrój pasa w danem miejscu Ω, powinien czynić zadość warunkowi:

$$\Omega \geqq \frac{P + 0{,}6\,P'}{R} \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; (1)$$

skoro *R* oznacza dozwolony spółczynnik wytrzymałości. Nie biorąc pod uwagę parcia wiatru, t. j. wtedy gdy $P'=0$, $R = 285$ pud. na cal kwadr., natomiast przy spółczesnem działaniu największego obciążenia pionowego i najsilniejszego wiatru można przyjąć że $R = 300$ pud. na 1 cal kwadr. Z powyższych dwóch przypuszczeń wybiera się mniej korzystne t. j. to, dla którego Ω wypada większe.

Belki poprzeczne części przejazdowej wchodzą częstokroć w skład kratownicy poziomej utworzonej przez wiązania; w takim razie, oprócz naprężenia wywołanego siłami pionowemi (t. j. ciężarem własnym i obciążeniem przejściowem), podlegają one jeszcze dodatkowemu naprężeniu *P'*, jako części składowe wiązania poziomego. Gdy to ma miejsce, belki poprzeczne muszą posiadać dostateczną wytrzymałość nietylko na zgięcie spowodowane siłami pionowemi, ale i na spółczesne gniecenie wywołane działaniem siły *P'*. W następstwie powyższego, przekrój belki poprzecznej musi być sprawdzony przez formułę:

$$R' \geqq \frac{M z_0}{I} + \frac{0{,}5\,P'}{\omega} \quad . \; . \; . \; (2), \text{ w której}$$

R'....oznacza spółczynnik wytrzymałości na zgniecenie, dopuszczalny dla belek poprzecznych, t. j. równy 200 pudom na cal kwadr.;

ω ....powierzchnię przekroju belki poprzecznej;

$\frac{I}{z_0}$.....moment wytrzymałości dla danego przekroju belki poprzecznej, — zaś

M.....moment sił pionowych dla tegoż przekroju.

W formułach (1) i (2) spółczynniki liczebne 0,6 i 0,5 wyrażają stosunki dozwolonych spółczynników wytrzymałości dla sił pionowych i dla wiatru; pierwszy 0,6 odnosi się do pasa belki głównej, drugi zaś do pasa belki poprzecznej. I rzeczywiście, spółczynnik wytrzymałości dozwolony przy obliczaniu wiązań ze względu na działanie wiatru, wynosi 12 *kg* na mm^2, takiż spółczynnik dla pasów belki głównej przy obliczaniu na działanie sił pionowych, stanowi 7,25 *kg* na 1 mm^2, a dla pasów belki poprzecznej =6 *kg* na 1 mm^2. Z powyższych cyfr otrzymuje się stosunki:

$$\frac{7{,}25}{12} = 0{,}6 \text{ (w przybliżeniu) i } \frac{6{,}00}{12{,}00} = 0{,}5.$$

Dozwolone spółczynniki wytrzymałości należy zmniejszać zależnie od stosunku największej długości swobodnej do najmniejszych wymiarów poprzecznych, i to nietylko dla części kratownicy poddanych bezpośrednio gnieceniu, ale również i dla części gniecionych pasa górnego belki głównej.

Przekroje poprzeczne części podlegających gnieceniu nie są obecnie obliczane *brutto*, t. j. bez względu na otwory dla nitów; lecz z danej powierzchni przekroju wytrąca się połowę powierzchni zajętej przez też otwory. Przy częściach wystawionych na rozciąganie, powierzchnię przekroju poprzecznego oblicza się *netto* tak jak dawniej, t. j. z odnośnej powierzchni wytrąca się wszystkie otwory.

* * *

Wszystkie powyżej przytoczone zmiany, dotyczące obciążeń oraz sposobu obliczania belek głównych, części przejazdowej i wiązań mostowych, spowodowały znaczne zwiększe-

nie ilości materyału niezbędnego dla mostu o danym otworze. Nadwyżka ciężaru, jak się to okazuje z porównania mostów dawniejszych z mostami projektowanemi w ostatnich czasach, dochodzi do 30%. Chcąc więc ocenić, o ile pod względem ilości użytego materyału mosty d. ż. Iwangrodzko-Dąbrowskiej są zaprojektowane racyonalnie, nie można porównywać ich ciężarów z ciężarami mostów takichże rozpiętości zbudowanych przed r. 1882. Co się zaś tyczy mostów wykonanych po wprowadzeniu nowych przepisów, to w obec niewielkiej liczby takowych, paroletniego zaledwie ich istnienia, a przedewszystkiem też z powodu braku takich konstrukcyj któreby ze względu na ich racyonalne opracowanie mogły służyć niejako za wzór, powiedzieć można, iż obecnie nie posiadamy jeszcze danych porównawczych któreby mogły posłużyć do ocenienia mostów nowo-zbudowanej d. ż.—Mosty d. ż. Iwangrodzko-Dąbrowskiej możnaby na teraz badać li tylko pod względem opracowania szczegółów konstrukcyi i wyboru systemu.

Należy w tem miejscu zaznaczyć, że przy projektowaniu mostów kolejowych w Królestwie i Cesarstwie, niema prawie pola dla samodzielności inżyniera. Nietylko obciążenie przejściowe i spółczynniki wytrzymałości ustanawiane są przez Ministeryum komunikacyj ale i wybór systemu, a nawet same szczegóły konstrukcyi, muszą być podporządkowane pewnej rutynie, z której wyzwolić się jest bardzo trudno. Poglądy osobiste kilku inżynierów, którzy z powodu stanowiska zajmowanego w Ministeryum Komunikacyj stanowią niemal wyłącznie o wartości technicznej projektów, wytworzyły pewne zasady i zwyczaje, odstąpienie od których uważane jest za błędne. Tej to okoliczności przypisać należy iż przęsła ciągłe zostały zupełnie wykluczone z użycia. A tymczasem, o ile powszechnie są znane niedogodności nieodłączne od stosowania belek ciągłych dla większej liczby otworów, to nie ulega znów wątpliwości, iż takie przęsła użyte dla 2-ch otworów dają znaczną oszczędność na materyale, a przez ich zastosowanie osiąga się częstokroć znaczne ułatwienie przy składaniu (montowaniu) mostów. Podobnie jak przęsła ciągłe, tak i różne systemy mostów kratowych krzywolinijnych, powszechnie stosowane zagranicą, a. m. mosty paraboliczne, Szwedlerowskie, Finke'go i Pauli'ego, są z zasady odrzucane [1]).

Towarzystwa dróg żelaznych, w obec zakreślonego czasu trwania budowy, zazwyczaj bardzo ograniczonego, mając i tak ciągle do walczenia z opóźnieniami spowodowanemi okolicznościami od nich niezależnemi, unikają występowania z jakąkolwiek nowością grzeszącą przeciwko utartej rutynie, gdyż są przeświadczone, iż nowość ta, jeśli nie zostanie odrzuconą, to w najlepszym razie spowoduje zwłokę dotkliwą dla postępu robót. Z tych to powodów, inżynier projektujący mosty dla drogi żelaznej musi uwzględnić nietylko system mostu lecz nawet i stosować się do wielu szczegółów konstrukcyjnych, chociażby je za wadliwe uważał.

Okolicznościom powyżej zaznaczonym przypisać należy, iż większość mostów żelaznych d. ż. Iwangrodzko-Dąbrowskiej, z jazdą dolną, została zaprojektowaną i wykonaną według systemu t. z holenderskiego, w którym słupy pionowe są gniecione, a krzyżulce pochyłe są rozciągane. Tymczasem zaprzeczyć się nie da, że mosty tego systemu są ciężkie i że takowe przy znacznej długości krzyżulców wyrabianych z żelaza płaskiego, które trudno jest należycie naciągnąć, nie mogą być nigdy z całą dokładnością złożone (zmontowane). Wprawdzie, celem zapobieżenia niedostatecznemu naciągnięciu płaskich krzyżulców, zaleconem było wiercić otwory na nity, w fabryce, tylko w jednym końcu krzyżulca, a w drugim— dopiero na miejscu przeznaczenia podczas składania mostu, lecz mniemać należy, iż ostrożność ta raczej szkodliwe aniżeli pożyteczne sprowadza następstwa. I rzeczywiście, podczas montowania na rusztowaniu, przęsło spoczywa na klinach które z łatwością mogą zmieniać wzajemne położenie, a w skutek tego węzły belek głównych nie pozostają na właściwej wysokości. Skoro więc przypadający w takim punkcie krzyżulec naciągamy, a otwory w jednym jego końcu wiercimy na miejscu, to naówczas łatwo zdarzyć się może, że takowe, po opuszczeniu przęsła na poduszki, okażą się niewłaściwie umieszczonemi; tym sposobem, jedne krzyżulce będą zanadto a inne zamało naciągnięte, a cały most będzie wadliwie złożony. Tylko nadzwyczaj staranne i umiejętne trasowanie i wielka dokładność w wierceniu otworów nitowych w samej fabryce, może zabezpieczyć od nieprawidłowego ustawienia mostu. Najkorzystniej jest, gdy warsztaty w których wykonywany jest most znajdują się w pobliżu placu budowy, gdyż naówczas unika się dalekiego przewozu jego części składowych, a więc i pogięcia płaskich krzyżulców; w innym razie, należy mieć na względzie możliwe zabezpieczenie płaskich sztuk od podobnego rodzaju uszkodzeń.

Zaznaczyliśmy już powyżej, iż obowiązkowe uwzględnianie przyjętych typów i konieczność liczenia się z rutyną urzędową, krępują niepomiernie samodzielność inżyniera projektującego mosty. To też wyrodziło się mniemanie, najczęściej szerzone przez niespecyalistów, a niekiedy nawet i przez techników nie obznajmionych dostatecznie z teoryą i sposobami obliczania mostów, iż sporządzenie odnośnego projektu nie wymaga ani znacznego nakładu pracy, ani też pewnego zasobu wiadomości, i że w skutek tego, najwłaściwiej byłoby poruczać opracowanie projektu tej fabryce w której most ma być wykonany. Sądzę, iż byłoby zbytecznem dowodzić, iż podobna opinia nie wytrzymuje krytyki rzeczoznawców, i że pomimo rozmaitych przymusowych ograniczeń, można osiągnąć poważne korzyści skoro staranne obliczenie oparte jest na gruntownej znajomości teoryi mostów. Korzyści te dotyczą nietylko zasadnego wyboru odnośnych profilów żelaza i stosowania się w szczegółach konstrukcyi do postępu wiedzy i najnowszych jej zdobyczy, a więc teoretycznej, że tak powiem strony kwestyi, lecz i jej czysto praktycznej, materyalnej strony, a. m. znacznego zaoszczędzenia materyału. Nie przesądzając bynajmniej o kompetencyi techników zatrudnionych przy fabrykach, trudno jest przypuścić, ażeby ulepszenia wskazane przez teoryę nie były podporządkowywane łatwości wykonania roboty, lub możności zużytkowania żelaza tych profilów które fabryka w danej chwili posiada w zapasie. Zauważyć też można, że unikanie użycia blach większych wymiarów, jako znacznie kosztowniejszych, chociaż takowe częstokroć z korzyścią dałyby się zastosować i w ogóle spotrzebowywanie jak największej ilości materyału, stanowi również nader słabą stronę projektów wykonywanych przez fabryki.

Mając sobie poruczone opracowanie projektów wszystkich większych mostów d. ż. Iwangrodzko-Dąbrowskiej, jak niemniej i tych mostów które miały czynić zadość pewnym odrębnym warunkom, zdołałem zaledwie przy 2-ch mostach, zbudowanych w następstwie na r. *Czarnej Nidzie* i *Pilicy*, przeprowadzić *półparaboliczny system kratowy*. O ile chodzi o wybór systemu, jest to jedyne, na teraz możliwe odstąpienie od zwykłych typów mostów kolejowych. Przęsła półparaboliczne mają pas dolny prostolinijny, a górny—paraboliczny, zaś wiązania poprzeczne dają się na całej długości przęsła, zarówno pomiędzy pasami dolnemi jak i górnemi. Ze względu na poprzeczne wiązania górne przypadające ponad podporami, przęsło półparabolicznie musi mieć pewną oznaczoną wysokość w końcach swoich, zależną zresztą od wymiarów taboru [1]), co spowodowuje, iż system powyższy nadaje się tylko dla mostów o większych rozpiętościach. Przęsła powyższego systemu, odznaczające się na pierwszy rzut oka pewną lekkością, są o wiele racyonalniejsze w zasadzie, a na ilości potrzebnego materyału dają rzeczywiście znaczną oszczędność, która względnie do systemu holenderskiego dochodzi do 10%. Korzyści wypływające z zastosowania przęseł półparabolicznych, stają się tem widoczniejszemi, im otwór danego mostu jest większy. Wosta-

---

[1]) Powyższy stan rzeczy został spowodowany kilku nieudanemi próbami zastosowania mostów powyższych systemów. Zauważyć jednakże można, że uszkodzenia którym uległy podobne mosty nie dowodzą bynajmniej iż dany system jest nieracyonalny, lecz świadczą raczej o tem, że odnośne wypadki miały swe źródło w niestarannem opracowaniu szczegółów lub też niedokładnem i niesumiennem wykonaniu samej roboty. (Przyp. aut).

[1]) Naturalnie że jest tu mowa tylko o mostach z jazdą dolną. (Przyp. aut.)

tnich czasach, mosty tego systemu są coraz częściej stosowane i to niekiedy przy znacznych otworach, jak np. pod Kuilemburgiem, gdzie most kolejowy zbudowany pod 3 tory składa się z dwóch przęseł pół-parabolicznych, mających po 160 *m* rozpiętości.

* * *

Jakkolwiek wszystkie bez wyjątku mosty d. ż. Iwangrodzko-Dąbrowskiej musiały być oddzielnie projektowane i obliczane na zasadzie nowych przepisów, to jednakże nie uważam za stosowne podawać szczegółowego opisu oraz krytycznego rozbioru ich stereotypowej po największej części konstrukcyi. Poprzestanę tylko na zwróceniu uwagi czytelników „Przeglądu“ na te mosty, które czemśkolwiek wyróżniają się, a szczegółowszą wzmiankę poświęcę mostowi zbudowanemu na r. Wiśle pod Iwangrodem, stanowiącemu najważniejsze dzieło sztuki na całej drodze.

Z pomiędzy mniejszych mostów żelaznych o belkach pełnych, wyróżniają się pewną odrębnością ustroju mosty o otworze trzysażeniowym z jazdą dolną, czyli o małem wyniesieniu szyny ponad spód przęsła. System ten przyjęty został dla uniknięcia na niektórych przestrzeniach d. ż. Iwangrodzko-Dąbrowskiej znaczniejszego wyniesienia korony plantu ponad grunt naturalny, a tem samem w celu zmniejszenia robót ziemnych, co spowodowało naturalnie użycie niskich przęseł. Mając na względzie powyższe okoliczności, zastosowałem belki siostrzane (n. Zwillingsbalken), których każda para podtrzymuje jeden tok umocowany na podłużnym podkładzie drewnianym. Podkład ten nie spoczywa bezpośrednio na pasach przęseł, lecz na szeregu małych poprzecznic żelaznych, wiążących ze sobą główne belki siostrzane, a więc może być wymieniony z łatwością w razie potrzeby, któremu to warunkowi mosty tego rodzaju zwykle nie czynią zadość. Na poprzecznym przekroju mostu (rys. 4) [1]) wykazane są również żelazne beleczki podłużne podtrzymujące drewniane poprzecznice, na których umocowane są barery oddalone od siebie, zgodnie z obowiązującemi przepisami, na 17 stóp ang. (ros.). Przy powyższym ustroju mostu, podeszwa szyny wyniesioną jest nad spód przęsła zaledwie na 16 cali, podczas gdy odległość ta w zwykłych mostach trzysażeniowych stanowi 41¼ cali ang. Naturalnie, że z powodu tak małej wysokości przęsła ciężar takowego jest o wiele większym od normalnego, lecz nadwyżka kosztu opłaca się sowicie przez znaczną oszczędność osiąganą na robotach ziemnych.

Mosty żelazne na rzekach *Czarnej Nidzie* (1 otwór o 25 saż. w św.) i *Pilicy* (3 otwory po 25 saż. w św.), jak to już powyżej zaznaczyliśmy, zostały zaprojektowane i wykonane według systemu kratownic półparabolicznych (Tab. VI). Odnośne projekta były opracowane ze szczególną starannością; kąty nachylenia krzyżulców wyciąganych, długość pól, rozkład nitów, wiązania poprzeczne, wybór profilów żelaza i t. d., wszystko to zostało przeprowadzone konsekwentnie i czyni zadość wymaganiom teoryi. Przekroje części składowych powyższych mostów, tak krzyżulców jak i wiązań, a nawet sztuk jedynie tylko na rozciąganie wystawionych, są sztywne (nie płaskie), co daje wielką pewność dokładnego ich zmontowania. Wyjątek stanowi tu tylko kilka pierwszych od podpory krzyżulców, które są wyrobione z żelaza płaskiego, co jednakże nie przedstawia szczególnej ważności, w obec znacznej szerokości tychże krzyżulców, a również i z tego względu, że krzyżulce te jako umieszczone w niższej części przęsła, posiadają długość mniejszą aniżeli krzyżulce znajdujące się bliżej środka przęsła. Zaznaczyć tu mogę, iż przy samym tylko moście na r. *Pilicy*, zdołałem przez zasadne opracowanie projektu zaoszczędzić 2500 pudów żelaza.

Ważna usterka pod względem estetycznym została popełnioną przy *wiadukcie strzemieszyckim*. D. ż. Iwangrodzko Dąbrowska przecina ukośnie d. ż. Warszawsko-Wiedeńską, przechodząc ponad jej liniami przy stacyi Strzemieszyce. Ponieważ w miejscu krzyżowania się torów, d. ż. Warsz.-Wied. będzie musiała ułożyć w przyszłości nowe linie, celem rozprzestrzenienia stacyi Strzemieszyce, przeto okazała się potrzeba pobudowania dość długiego wiaduktu, mierzącego 15 saż. w świetle w kierunku normalnym do osi d. ż. W.-W., a 16,36 saż. po osi wiaduktu. Nadto, w pobliżu grobli kolejowej istnieje droga zwyczajna, dla przeprowadzenia której pod plantem d. ż. Iwangrodzko-Dąbrowskiej potrzeba było zbudować wiadukt mający 3 saż. w świetle w kierunku normalnym do kolei, a 3,27 saż., mierząc po osi wiaduktu. Otóż nad obydwoma drogami, t. j. nad koleją i nad drogą zwyczajną urządzono jeden wiadukt o dwóch niejednakowej wielkości otworach, z których jeden mierzy 16,36 saż. w świetle (po osi wiaduktu), a drugi 3,27 saż. Powyższe otwory przedzielone są słupem (filarem) żelaznym ustawionym na podmurowaniu, że zaś otwory ukośne są pokryte nierównej wysokości przęsłami, a. m. jeden przęsłem kratowem, a drugi przęsłem o belkach pełnych, przeto wiadukt ma wygląd nieestetyczny. Naturalnie że miano tu na względzie oszczędność, gdyż dwa niejednakowej wielkości otwory, biorąc pod uwagę i słup żelazny, wymagały użycia mniejszej ilości materyału aniżeli wtedy gdyby zastosowano jedno przęsło. Nie można również nie przyznać, że żelazny filar wiaduktu odgranicza d. ż. W.-W. od równolegle z nią idącej drogi zwyczajnej, i że okoliczność ta musiała również wpłynąć na wybór dwóch otworów.

Most na r. *Wiśle* pod Iwangrodem [1]), ma 200 saż. czystego światła i składa się z pięciu otworów mierzących po 40 saż., podczas gdy rozpiętość teoretyczna każdego przęsła wynosi 88 *m*. Sądząc iż półparaboliczny system przęseł byłby najodpowiedniejszy dla mostu na r. Wiśle, usiłowałem zastosować takowy przy opracowaniu odnośnego projektu. Jednakże z przyczyn odemnie niezależnych, zmuszony byłem zarzucić projekt już nawpół wykończony i sporządzić inny według systemu holenderskiego, starając się zresztą przeprowadzić takowy jak najkonsekwentniej we wszelkich szczegółach.

Belki główne każdego otworu zostały obliczone w przypuszczeniu spółczesnego obciążenia obu torów drogi żelaznej przez pociągi ruchome, a chodników, przez ludzi stojących obok siebie na całej ich powierzchni. Jakkolwiek obecnie znajduje się tylko jeden tor w środku mostu, to jednakże belkowanie zostało zaprojektowane i wykonane w taki sposób, iżby w razie potrzeby mogły być ułożone dwa tory na moście, mającym z tego powodu 28 stóp i 6 cali szerokości w świetle. W części przejazdowej, oprócz belek podłużnych przeznaczonych pod tory kolejowe, znajduje się cały szereg belek żelaznych pośrednich, służących do podtrzymywania pokładu drogi zwyczajnej dla przewozu przyborów wojskowych. Pomieniony pokład, złożony z poprzecznych belek drewnianych, bali podłużnych i desek, posiada taką wytrzymałość, iż przez most można przeprowadzić w każdem miejscu największe ciężary artyleryjskie, gdyż obciążenie jednej osi może wynosić 450 pudów.

Jakkolwiek most na r. Wiśle pod Iwangrodem, ma służyć zarówno dla jazdy kolejowej jak i dla zwykłej komunikacyi kołowej, to jednakże odnośnie do tego ostatniego przeznaczenia, tak ważnego dla miejscowości okolicznych, nie czyni on zadość wymaganiom. O komunikacyi kołowej spółczesnej z biegiem pociągów mowy być nie może, a przeto tylko w godzinach oznaczonych, podczas przerw pomiędzy pociągami, można przez most przejeżdżać. Komisya specyalna, której poruczone zostało: ostateczne orzeczenie jakim warunkom ma zadość czynić most na r. Wiśle pod Iwangrodem, a tem samem i wybranie z pośród kilkunastu rozwiązań takiego któreby uwzględniało o ile możności, rozmaite warunki, miała na widoku jedynie tylko wymagania strategiczne, nie zwracając uwagi na potrzeby okolicy. Most zbudowany pod Iwangrodem, mogąc służyć do przeprowadzenia armat lub wojsk przez całą jego szerokość (wynoszącą 28 stóp 6 cali nie licząc bocznych chodników zewnętrznych), przedstawia zarazem tę ważną dla wyzysku drogi dogodność, iż w razie ożywienia się ruchu przewozowego, jest gotów pod drugi tor [2]).

---

[1]) Por. zeszyt lutowy Przegl. Techn. z r. b. Tab. IV.

[1]) Most na r. *Wiśle* pod Iwangrodem, wykonany został według projektu opracowanego przez autora niniejszego artykułu. Podobnież i most na r. *Pilicy*, wykonywany jest według projektu inż. *S. Zielińskiego*. (Przyp. Red.)

[2]) Dwa tory ułożone były na moście na czas próby odbytej z nim w obecności delegowanej w tym celu komisyi, w d. 4 grudnia r. z.

Każde przęsło mające 88 *m* długości teoretycznej, zostało podzielone na 22 pól 4-metrowych. Wysokość przęsła wynosi 9 *m*, a więc nieco więcej jak 0,1 jego długości, zaś kąt nachylenia krzyżulców (t. j. kąt pomiędzy osiami krzyżulców i słupów pionowych) = 53° 8', co odpowiada wskazaniom teoryi [1]. Przy powyższej długości przęseł i znacznem obciążeniu przejściowem, przekrój pasów belek głównych musiał otrzymać kształt ⊤⊤, a tym sposobem krata utworzona przez krzyżulce i słupy jest podwójną. Blachy poziome w pasie dolnym są rozsunięte w ten sposób, iż przez pozostawioną pomiędzy niemi stosugę woda może ściekać swobodnie, nie zatrzymując się w skrzyni.

Przechodząc do szczegółów konstrukcyi zaznaczyć należy, iż most na r. Wiśle przedstawia dwie wybitne różnice względnie do innych mostów systemu holenderskiego. Pierwszą, stanowi sposób przytwierdzenia poprzecznic żelaznych, a drugą—kształt słupów pionowych. Przy pasach o przekroju skrzynkowym, poprzecznice umieszczają się zwykle pomiędzy pasami obu belek głównych i przytwierdzane są za pomocą nitów do ich wewnętrznych blach pionowych. Przy takiem umocowaniu poprzecznic, trudno jest osiągnąć, nawet przy nader starannem wykonaniu, ażeby dane obciążenie rozkładało się jednostajnie na obydwie połowy belki głównej (na kratę wewnętrzną i zewnętrzną). Jakkolwiek przez silne usztywnienie skrzyni utworzonej przez pasy, w miejscu przytwierdzenia poprzecznic, część ciężaru przechodzi na zewnętrzną połowę kratownicy, to jednakże jej część wewnętrzna znosi zawsze znacznie większy ciężar. Że tak jest w rzeczywistości, łatwo się o tem przekonać można badając jednoimienne krzyżulce położone na obu połowach belki głównej. Różnica w wysokości tonu otrzymywanego przez uderzanie wykaże, że natężenia krzyżulców położonych na wewnętrznej części kratownicy są zawsze znaczniejsze, aniżeli na jej zewnętrznej stronie. W celu uniknięcia takiej różnorodności obciążeń, umieszczono poprzecznice na moście pod Iwangrodem nie pomiędzy pasami belek głównych, ale na samych pasach. Ciśnienie wywierane na poprzecznice, przechodzi za pośrednictwem podkładek wyrobionych z blachy żelaznej, na niewielkie beleczki złożone z blachy i kątowników żelaznych, umieszczone pod końcami poprzecznic w skrzyni, pomiędzy blachami pionowemi pasów kratownic. Wymiary podkładki są obliczone w ten sposób, iż wypadkowa ciśnienia belki poprzecznej na podporę, trafia na środek skrzyni, t. j. przypada na połowie odległości pomiędzy wewnętrzną i zewnętrzną stroną kratownicy. Ponieważ poprzecznice odpowiadają węzłom kratownicy, t. j. trafiają na przecięcie się krzyżulców ze słupami, przeto ażeby poprzecznice można było umieścić w sposób powyżej opisany, wypadło dać słupom odpowiedni ustrój. Każdy słup składa się tedy z dwóch części znajdujących się w odległości równej szerokości poprzecznicy, i połączonych ze sobą kratą żelazną na całej wysokości, za wyłączeniem jednakże dolnej części, tam gdzie właśnie przechodzi poprzecznica. Tym sposobem, każdy krzyżulec pionowy stanowi bardzo sztywny, szeroko rozstawiony słup, którego przekrój posiada znaczny moment bezwładności. Wypadkowa ciśnienia, udzielającego się za pośrednictwem poprzecznicy, trafia na oś przechodzącą przez środek ciężkości przekroju słupa.

O ile mi wiadomo, konstrukcya powyżej opisana nigdzie jeszcze nie była zastosowaną, a będąc teoretycznie uzasadnioną, przedstawia niewątpliwie pewne zalety pod względem praktycznym. Dokładne rozdzielenie ciśnienia pochodzącego od belki poprzecznej na obydwie połowy kratownicy,—możność zaoszczędzenia materyału w słupach przez powiększenie momentu bezwładności ich przekroju, a wreszcie ułatwienie przy składaniu mostu, spowodowane tem że poprzecznice zamiast być przynitowywane do słupów, są ustawiane niezależnie od nich bezpośrednio na dolnych pasach kratownic, to są główne zalety układu zastosowanego przy moście na r. Wiśle pod Iwangrodem [1]).

Próba polegająca na spółczesnem obciążeniu obu torów maszynami, a zewnętrznych chodników piaskiem w odpowiedniej ilości, dała wyniki zupełnie zadawalniające. (Przyp. aut.)

[1]) Najwłaściwszy kąt nachylenia krzyżulca jaki podaje teorya, wynosi dla mostów holenderskich 54° 44' 8''. (Przyp. aut.)

Most na r. Wiśle pod Iwangrodem jest jedynym mostem d. ż. Iwangrodzko-Dąbrowskiej, którego fundamenta wykonane były przy zastosowaniu powietrza ścieśnionego. Cztery filary śródrzeczne z izbicami, zostały zapuszczone w skrzyniach fundamentowych (kesonach), których izba robocza miała 8' 4'' wysokości (pod przeponą). Przepona (sufit) izby roboczej mieściła 6 otworów okrągłych o 3-stopowej średnicy, z przynitowanemi do nich rurami wchodowemi takiegoż światła; na każdej parze umieszczony był przyrząd przejściowy. Głębokość do jakiej były zapuszczane skrzynie fundamentowe, wynosiła 8 saż. pod najniższym wodostanem Wisły. Dla wypchnięcia słupa wody mającego około 60 stóp ang. wysokości, okazało się niezbędnem ciśnienie blisko 3 atmosfer (2 atm. ponad ciśnienie normalne). Pod takiem to ciśnieniem robotnicy pracowali bez przerwy po 6 godzin. — Przyczółki mostu były zaprojektowane na palach, bez użycia powietrza ścieśnionego; jednakże tylko prawy przyczółek został w ten sposób wykonany. Przy lewym przyczółku bicie pali szło bardzo opornie, i z tego powodu, w obec trudności jakie wypadłoby pokonywać ażeby pale i ściany szpuntowe zostały zapuszczone do oznaczonej głębokości, kierujący budową mostu inżynier p. *Jasiukowicz* zażądał jeszcze jednej skrzyni fundamentowej dla wzniesienia w niej części osnowy przyczółka od strony rzeki. Pomieniona część fundamentu przyczółka lewego znajduje się na głębokości 42 stóp pod zerem Wisły, podczas gdy druga część przyczółka od strony lądu, wykonaną została na palach.

Zarówno słupy (filary) jak i przyczółki mostu zostały oblicowane powyżej zera Wisły ciosami z granitu; wykonane zaś są w całości z granitu polowego na zaprawie cementowej, przy użyciu 1 cz. cementu na 3 cz. piasku.

Kończąc ten pobieżny opis mostu wzniesionego na r Wiśle pod Iwangrodem, winienem zaznaczyć, że wybór miejsca budowy nie był bynajmniej nakazany przez względy techniczne, przeciwnie— przy przejściu rzeki poniżej fortecy, roboty a więc i koszta budowy znacznieby się zmniejszyły. Chodziło jednakże o zadośćuczynienie wymaganiom strategicznym, i z tego tylko powodu powzięte zostało postanowienie zbudowania mostu przy samej fortecy.

Stefan Zieliński, inżynier.

W SPRAWIE

OCZYSZCZANIA SOKÓW PRZY WYROBIE CUKRU.

(Sprawozdanie z podróży.)

Oczyszczanie soków *a*) za pomocą kwasu siarkowego, bez użycia kości; *b*) za pomocą kwasu siarkowego i węgla kostnego; *c*) bez kwasu siarkowego i bez kości —Przygotowywanie mleka wapiennego.

(Dokończenie).

Powszechne obawy jakie wzbudza u nas użycie *kwasu siarkowego*, dla rzekomego powodu iż cukrownie nasze są zniewolone do wytwarzania cukru białego, osnute są zwykle na dość niepewnych dowodzeniach teoretycznych, a nie będąc dostatecznie popartemi przez praktykę, nie noszą na sobie cech należytego uzasadnienia. Gdybyśmy więcej śledzili za odnośnemi pracami ogłaszanemi w czasopismach cukrowniczych, i częściej odbywali wycieczki naukowe, to być może nasz sposób widzenia w tej sprawie uległby niejakim zmianom. Nie wyszczególniając licznych prac dotyczących tego przedmiotu, zaznaczę tu rozprawę p. *L. Battut'a*, podaną w NN. 26, 27 i 28 z r. z. czasopisma „Journal des fabricants de Sucre".

Całkiem odmienny od dotąd opisywanych sposobów oczyszczania soków zastosowany został przez p. *Maxa Le-*

[1]) Patrz zeszyt lutowy Przegl. Techn. z r. b. Tab. IV rys. 2 i 3.

docte'a w cukrowni belgijskiej w *Gembloux* pod Namur. Zarówno kwas siarkowy jak i kości, nie są tu w użyciu, a oczyszczanie soków dokonywa się jedynie przez filtracyę mechaniczną za pomocą filtrów pp. *Loze* i *Hélaërs'a*. Przebieg roboty jest następujący: Soki z dyfuzyi, przeprowadzane są do jednego z dwóch mierników, według których urzędnik skarbowy zaznacza objętość soków i ich gęstość [1]). Stosownie do odnośnego przepisu prawa belgijskiego, soki są zaprawiane w miernikach niewielką ilością mleka wapiennego. Do rur przez które sok idzie z mierników do 1-ej saturacyi, wprowadza się resztę mleka wapiennego potrzebnego do defekacyi, tak że w tym peryodzie roboty, na hektolitr soku dodaje się ogółem 12 litrów mleka wapiennego o 21° Bé.

1-sza saturacya. Sok podgrzewa się do 70° C., i saturuje się go jednocześnie kwasem węglanym, poczem cała masa płynna spuszcza się do odstojników. Z tych ostatnich, sok czysty odprowadza się przez odciąganie (zdekantowanie) na sposób francuski, do rynien, któremi spływa do zbiorników, przy alkaliczności=0,001, t. j. odpowiadającej 1 *g* wapna na litr soku. Sok tłoczony następnie w górę do oddzielnych zbiorników, przechodzi z nich, pod średniem ciśnieniem 1,5 *m*, do systemu filtrów „o działaniu wielokrotnem" (à effet multiple), obmyślonego przed niedawnym czasem przez pp. *Loze* i *Hélaërs*.

Nie byłoby tu na miejscu opisywać szczegółowo powyższe filtry mało dotąd jeszcze znane, a których prawo wyzyskiwania w obrębie państwa rossyjskiego nabyli pp. *Emil* i *Juliusz Halot* i *S-ka* z Brukselli. Wspomnę tylko, że przyrządy te, z kształtu swego są bardzo podobne do tłoczni z ramami drewnianemi obciągniętemi tkaniną bawełnianą. Są one zaopatrzone w kanały (na podobieństwo kanałów zastosowanych w tłoczniach *Kroog'a*), któremi sok wprowadza się z jednej strony filtra do komór. Z każdej komory sok przeciskając się przez tkaninę bawełnianą, przechodzi do komory następnej, a w razie potrzeby i do dalszych komór, aż w końcu dostaje się do tej, z której wypływa do rynny położonej po stronie przeciwległej tej, z której wszedł do filtra. Zmieniając w odpowiedni sposób ramy drewniane w żelaznym szkielecie filtra, można go urządzić w ten sposób ażeby pracował o „pojedyńczem działaniu", w którym to razie sok przechodzi tylko przez jedną tkaninę bawełnianą,— lub też jako filtr o podwójnem, potrójnem i t. d. działaniu.

W cukrowni p. *Maxa Ledocte'a* w *Gembloux*, przy oczyszczaniu soków pierwszy raz saturowanych według omawianego przez nas sposobu, jest zwykle czynnym tylko jeden z dwóch do rozporządzenia będących filtrów pp. *Loze* i *Hélaërs'a* o pojedyńczem działaniu. Filtr taki o 52 komorach, mających po 70 dm^2 powierzchni, filtruje 3000 do 3200 *hl* soku na dobę, i działa 3 do 6-iu godzin bez oczyszczenia. Sprawozdawca miał sposobność naocznego przekonania się jak wybornie oczyszczane są soki powyższym sposobem.

Soki przefiltrowane przez filtr pp. *Loze* i *Hélaërs'a*, przechodzą na wyższe piętro do jednego z trzech podgrzewaczy, w których dodaje się jeszcze około 2 *l* mleka wapiennego o 21° Bé. na 100 *l* soku ($^1/_4$% wapna na wagę buraków), poczem sok zawapniony poddaje się wrzeniu w ciągu 15 minut, celem rozłożenia zawartych w nim ciał organicznych.

[1]) Wiadomo, że podatek od cukru ustanawiany jest w *Belgii* na zasadzie objętości soku poddanego przerobowi i jego gęstości. Gęstość soków oznaczaną jest na sposób francuski, t. j. bierze się pod uwagę druga cyfra dziesiętna liczby wyrażającej jego ciężar gatunkowy. I tak: jeśli hektolitr soku waży 104 *kg*, to c. g. soku = 1,04, a zaznaczana gęstość soku wynosi 4°. W fabrykach w których cukier nie jest wydobywany z melasu, przyjmuje się przy obliczaniu podatku, iż ilość otrzymywanego cukru przy 88% wydajności (rendement), wynosi $1^1/_2$ *kg* na każdy stopień gęstości soku i każdy hektolitr jego objętości. Według tego, liczy się, iż z hektolitra soku o 4° gęstości, otrzymuje się $4 \times 1^1/_2$ *kg* = 6 *kg* cukru przy 88% wydajności. W fabrykach w których jednym ze znanych sposobów dobywany jest cukier z melasu, podnosi się legalny wydatek cukru o pewien procent,—jeśli się nie mylę, o 8%. W tym razie, przyjmuje się, iż przy 88% wydajności, ilość cukru otrzymanego z hektolitra soku o 4° gęstości wynosi $4 \times 1^1/_2 \{1,08\} = 6,48$ *kg*, co przy 120 procentach odciąganego soku, czyniłoby 5,4% cukru żółtego względnie do wagi buraków. Podatek od 100 *kg* cukru w ten sposób obliczonego, wynosi 45 fr.

Tak przygotowane soki przechodzą do *drugiej saturacyi.* Nie dodaje się już teraz wapna, lecz tylko saturuje się gazem z pieca wapiennego, zawierającym 26% do 30% kwasu węglanego [1]), prawie aż do zupełnej neutralności, przynajmniej do zupełnego strącenia wapna. I tak np. w tygodniu od 26 października do 2 listopada r. z., poprzedzającym ten w którym sprawozdawca był w *Gembloux*, alkaliczność soków z 2-ej saturacyi, wyrażona w wapnie, wynosiła 0,033%, mając zaś na uwadze pewne niedokładności przy mianowaniu (titrowaniu), szacowano ją istotnie na 0,04% do 0,05%. Otóż skład masy wykazywał, że tylko $^1/_9$ tej alkaliczności mogła być przypisywaną wapnu, a więc że reakcyę alkaliczną soków przypisywać należało przeważnie węglanowi potasu, zawartemu w samym soku buraczanym. Jeśli soki wychodzące z 2-ej saturacyi są zbyt mało alkaliczne, naówczas dodają do nich trochę sody. I tak np. w czasie kampanii $188^3/_4$ r., gdy osmozowano melas, dodawano do soków ku końcowi drugiej saturacyi, około 1 *l* roztworu sody o 30° Bé. na 10 *hl* soku.

Soki z 2-ej saturacyi, spuszczane są wraz z błotem do odstojników, z których sok czysty odciągany jest, jak po 1-ej saturacyi, do rynien. Z tych ostatnich dostaje się on do worków *Puvrez'a*, a następnie ze spadkiem 1,250 *m* jest powtórnie filtrowany przez 2 filtry *Loze* i *Hélaërs'a* o podwójnem działaniu. Filtry te, mające takież same wymiary co i filtry o pojedyńczem działaniu, a zatem 52 komór po 70 dm^2, są czynne w ciągu 6 do 7 dni, bez rozbierania ich dla oczyszczenia lub wymiany płat. Wydajność tych filtrów, jest z powodu podwójnego działania, o połowę mniejszą aniżeli przy przyrządach o pojedyńczem działaniu.

Błoto z odstojników 1-ej i 2-ej saturacyi spuszczone do jednego zbiornika, przeciskane jest łącznie przez 4 tłocznie z wysłodzeniem *Kroog'a*, mieszczące po 30 blatów. Cienkie soki wysłodowe łączone są z sokami czystemi z 1-ej saturacyi, przed przejściem tychże przez filtry *Loze* i *Hélaërs'a*.

Po przejściu przez przyrząd odparowujący o potrójnem działaniu (triple-effet), mający 270 m^2 pow. odpar. i urządzony na sposób *Rillieux'a*, syropy, przy gęstości 26° do 27° Bé., przechodzą ze spadkiem wynoszącym średnio 1,50 *m* przez jeden fiiltr *Loze* i *Hélaërs'a* o podwójnem działaniu, mający takież same wymiary co i filtry poprzednio użyte. Płaty tego filtra wymieniane są co 2—3 dni, a w czasie tej wymiany wymagającej około 10 minut czasu, syropy gromadzą się tymczasowo w zbiorniku, z którego spływają następnie na filtry.

W tygodniu od 26 października do 2 listopada r. z., syropy wykazywały alkaliczności 0,181%, którą to cyfrę, z powodów już powyżej zaznaczonych, uważano za nieco niższą od rzeczywistej.—Przyrząd bezpowietrzny (Vacuum) mieści 65 do 70 *hl* masy, a na zgotowanie w nim waru potrzeba 4 godzin czasu.

Zanim przejdziemy do rozważenia wyników osiąganych przy takiej robocie w cukrowni p. *Maxa Ledocte'a*, nie od rzeczy będzie zestawić poniżej ogólną powierzchnię filtrującą. I tak: 4 tłocznie *Kroog'a* o 30 blatach posiadają 81,6 m^2 pow. filtr., co przy dziennym przerobie wynoszącym około 250 000 *kg* buraków czyni 1 m^2 na (około) 3000 *kg* buraków. Przyjmując, że ilość błota stanowi około 4 razy wziętą wagę wapna dodanego przy oczyszczaniu soków, otrzymuje się takowego w Gembloux 11 do 12% wagi buraków, a wysładza się je do $1\frac{1}{2}$% cukru w % błota. Ramy filtrów pp. *Loze* i *Hélaërs'a* mają po 0,7 m^2 pow., a więc 5 filtrów mieszczących po 52 ram przedstawia powierzchnię $=52 \times 0,7 \times 5 = 182$ m^2, z której 36,4 m^2 przypada na syropy, a 145,6 m^2 na soki. Tym sposobem powierzchnia filtrów dla soków cienkich, odpowiadałaby stosunkowi 1 m^2 na (około) 1720 *kg* buraków, a dla soków i syropów łącznie, 1 m^2 na (około) 1370 *kg* buraków.

Całkowita powierzchnia filtrująca, łącznie z tłoczniami błotnemi, i nie wliczając w nią worków *Puvrez'a*, używanych, jak mi mówiono, dla tego tylko, iż pozostały one do rozporządzenia z poprzedniej kampanii, odpowiadałaby stosunkowi: 1 m^2 pow. na 950 *kg* buraów. Powierzchnia ta

[1]) Kamień wapienny wypalany w Gembloux zawiera 88% do 99% węglanu wapnia.

jest o wiele mniejszą aniżeli w Algermissen przy używaniu kwasu siarkowego, a o niewiele większą aniżeli w cukrowni firmy *Zeising* i *S-ka* w *Groebers*.

Poniżej podajemy niektóre dane, dotyczące tygodnia od 26 paźdz. do 2 listop. r. z., które uprzytomnią wyniki osiągane w *Gembloux*, przy stosowanym tamże systemie roboty.

Buraki. Sok norm., gęstość Bx. 14,24; cukier 11,52; czystość 80,9; popiół 0,743; spółcz. solny 15,5.

Ilość soku odciągana z dyfuzorów: 125% wagi buraków.

Gęstość soku z dyfuzyi = 1,042.

Sok po 1-ej saturacyi i przefiltrowaniu przez filtr Loze i *Hélaërs'a*: gęstość Bx. 9,11; cukier 7,85; czystość 85,70.

Sok po 2-ej saturacyi i przefiltrowaniu przez filtry Loze i *Hélaërs'a:* gęstość Bx. 10,54; cukier 9,07; czystość 86,10.

Syrop po przefiltrowaniu przez filtry Loze i *Hélaërs'a*: gęstość Bx. 52,5; cukier 45,3; czystość 86,2.

Masa. Ponieważ próby dotyczące tygodnia sprawozdawczego nie były jeszcze wykończone w chwili mego pobytu w *Gembloux*, przeto zaznaczyłem zupełnie już pewne wyniki osiągnięte w tygodniu od 5 do 12 października r. z. Masa wykazywała w powyższym czasie: ciężkość gatunkową na gorąco 1,517; gęstość Bx. 97,300; cukier 83,800; czystość 86,100; alkaliczność 0,170; wapna 0,020; popiołu 4,570; spółczynnik solny 18,300.

Wydajność pod działaniem odśrodkowców (przy centryfugowaniu). Masa spuszcza się z przyrządu bezpowietrznego (Vacuum) do skrzynek i centryfugowaną jest na gorąco, po rozprowadzeniu syropem, bez żadnej deki. Otrzymano w ten sposób z 1 *h* masy 91 *kg* cukru przy 96,8 polaryzacyi, czyli przy wadze hektolitra masy = 151,7 *kg*, prawie 60%.

Cukier 1-go rzutu. Cukier czysty 96,8%; popiół (siarczany) 1% (po strąceniu $^{1}/_{10}$ części); woda 1,18%; ciała organicz. 1,02%. Wydajność (rendement) 91,8 do 92,17.

Nasuwa się z kolei, do praktycznego rozwiązania, kwestya: czy z takiej masy można otrzymać, przy użyciu odśrodkowców, białą krystaliczną mączkę cukrową, jaką fabryki położone w obrębie państwa rossyjskiego są zniewolone wytwarzać. Otóż, zupełnie biały i podobny do naszego, cukier krystaliczny znany w Niemczech pod mianem *Consum-Zucker*, otrzymuje się tam na odśrodkowcach przy odpowiedniem dekowaniu masy pochodzącej z soków siarkowanych. Nadto, w jednem z zagranicznych wydawnictw cukrowniczych natrafiłem na list dyrektora cukrowni „Poczapińce", położonej w gub. kijowskiej, świadczący o tem, że w fabryce tej próbowano w ciągu bieżącej kampanii, z zupełnie dobrym skutkiem, pracować tylko z 2-ma % dobrego węgla kostnego, i że przekonano się tamże, iż przy dobrej filtracyi mechanicznej można zaniechać użycia kości i wytwarzać przytem mączkę krystaliczną polaryzującą 99½%.

Tak więc, filtracya mechaniczna występuje na teraz, więcej aniżeli kiedykolwiek, jako bardzo ważny czynnik w procesie oczyszczania soków, i dlatego też liczne usiłowania zmierzają w obecnej chwili, do wynalezienia najodpowiedniejszego filtra. Worki *Puvrez'a*, które znalazły wstęp do naszych cukrowni dwa lub trzy lata temu, zostały, można powiedzieć, już prześcignięte przez inne przyrządy, a i sam *Puvrez* obmyślił, jak wiadomo, t. z. filtr udoskonalony (f. filtre perfectionné), mający również kształt tłoczni, a który został podobno zastosowany w cukrowniach we Francyi.

Sprawozdawcę zainteresował też wielce „*filtr Wackernie*", który miał sposobność widzieć w stanie czynnym w r. 1883 w gorzelni buraczanej, w Soissons, i w październiku r. z. w cukrowni „*Milempart*". Przyrząd zastosowany w „Milempart", stanowi cylinder z żelaza lanego lub blachy, mający 1 *m* średnicy przy takiejże wysokości. Wnętrze cylindra podzielone jest za pomocą ruchomych dziurkowanych przepon na 5 przedziałów, z których dolny wypełnia się filtratem twardym, drobno tłuczonym a nie porowatym jakim pest np. żwir, zaś trzy wyższe, odpadkami bawełnianemi stosowo coraz mocniej ubitemi. Najwyższy przedział pozostaje wolnym. Sok wchodzi dołem, pod ciśnieniem 2 *m* do 3 *m*, a wychodzi górą. Wysładzanie odbywa się w kierunku odwrotnym i ze strony przeciwnej.

W cukrowni „Milempart" były czynne 2 filtry „Wackernie", używane do filtrowania soków z 2-ej saturacyi; wydajność każdego z nich wynosiła 140 *l* na minutę, czyli około 2000 *h* soku na dobę. Wysładzanie miało miejsce co 12 godzin, a raz na dobę filtr musiał być rozbieranym, przyczem bawełna była płukaną ręcznie w małym, do tego użytku przeznaczonym zbiorniku żelaznym. W powyższych warunkach, 2 filtry okazały się niedostatecznemi i z tego powodu zamierzano nabyć trzeci na następną kampanię.

Zaznaczyć należy, że ponieważ w „Milempart" soki są filtrowane przez kość, w filtrach mających 2,250 *m* wys. przy 1 *m* średnicy, przeto, pomimo niezaprzeczonej wartości filtrów „Wackernie", wyniki osiągnięte z niemi w pomienionej cukrowni nie mogą być jeszcze uważane za równie stanowcze i przekonywające, jak te które w ciągu co najmniej dwuletniej praktyki otrzymane zostały w *Gembloux* z filtrami *Loze* i *Hélaërs'a*. Wspomnieć też wypada, że podczas pobytu sprawozdawcy we Francyi zeszłej jesieni, p. *Wackernie* wprowadził do swych przyrządów ważne ulepszenia, które odtąd z bardzo dobrym skutkiem w praktyce zastosowane zostały.

Nadmienimy tu, że i w cukrowni „Milempart" defekacya i saturacya odgrywają pierwszorzędną rolę przy oczyszczaniu soków, i że kreda szampańska, używana tamże do wypalania wapna, daje ze 100 *kg* materyału surowego 56 *kg* wapna i 16 *kg* gazu zawierającego około 20% kwasu węglanego.

P. *Wackernie* obmyślił również przyrząd mechaniczny służący do przygotowywania *mleka wapiennego* (Préparateur mécanique de lait de chaux), która to czynność, w większej części naszych fabryk, dokonywaną jest w sposób nader pierwotny. Pomieniony przyrząd składa się z dużej skrzyni żelaznej o trzech komorach. Najwyższa komora (hydrateur), mieszcząca śrubę osadzoną na osi poziomej, przeznaczoną jest do przyjmowania wapna wypalonego, które tu jest gaszonem, przyczem śruba, uzbrojona w łapy helisoidalne, miesza wapno gaszone i przesuwa je ku otworowi prowadzącemu do niższej, średniej komory przyrządu. W tej ostatniej (f. épurateur), porusza się na osi poziomej sito cylindryczne zaopatrzone od wewnątrz w skrzydła. Wapno zgaszone w najwyższej komorze, wpadając do wnętrza sita spotyka się tamże z dodatkową ilością wody lub soku wysłodowego, i przechodzi przez nie; zaś kamienie zawarte w wapnie pozostają na wewnętrznej powierzchni sita, i wskutek jego ruchu obrotowego, przesuwane są, przy spółdziałaniu skrzydeł, do przeciwnego końca sita, w którym natrafiają na inne sito stożkowate, za pośrednictwem którego wyprowadzone zostają z przyrządu. Mleko przepuszczone przez sito cylindryczne średniej komory, spływa do dolnej komory (f. malaxeur), w której jest bezustannie kłócone za pomocą mięszadła obracającego się około osi poziomej. Z tej to komory, mleko wapienne czerpane jest w miarę potrzeby, a przy niejakiem doświadczeniu, osiąga się z łatwością roztwór jednostajnej gęstości.

Sprawozdawca miał sposobność widzieć powyższy przyrząd w stanie czynnym w trzech cukrowniach, a m. w *Méru* pod Beauvais, w Laon i w cukrowni pp. *Lhote* i *S-ka* w *Aulnois-sous-Laon*. W *Méru*, nawadniacz (f. hydrateur) działał wadliwie; mięszanie nim wapna gaszonego przedstawiało tak znaczne trudności, iż przystąpiono do rozbrojenia jego śruby przez usunięcie z niej żeber helisoidalnych, w następstwie czego, nawadniacz stał się niemal zupełnie zbyteczną częścią przyrządu.—W *Laon* gaszono wapno w oddzielnych skrzyniach drewnianych, a otrzymany materyał wprowadzano do średniej komory przyrządu *Wackernie*, który w ten sposób użyty, dawał wyniki zadawalniające. W podobnyż sposób zastosowano przyrząd p. *Wackernie* w cukrowni *Aulnois-sous-Laon*, z tą jednakże różnicą, że dwie skrzynie drewniane zastępujące t. z. nawadniacz, osadzone są tu na osiach poziomych, około których mogą się obracać. Urządzenie to ułatwia opróżnianie skrzyń, po zgaszeniu wapna sokiem wysłodowym z tłoczni błotnych, na kratę zatrzymującą znaczną część grudek. Masa wapienna przechodząca przez kratę, spływa następnie do oczyszczacza (f. epurateur), przyrządu *Wackernie'go*.

Kończąc niniejsze sprawozdanie winienem jeszcze zaznaczyć, że wszystkim powyżej wyszczególnionym cukro-

wniom pracującym z węglem kostnym lub bez takowego, z kwasem siarkowym lub bez niego, są wspólne pewne szczegóły traktowania soków,— z których główniejsze, w treściwem zestawieniu przytaczamy:

1) Ilość soku odciąganego z dyfuzyi nie przenosi 140% wagi buraków,—a więc dyfuzory są znacznej stosunkowo objętości. 2) Kamień wapienny zawiera wszędzie 88% do 99% węglanu wapnia. 3) Wypalanie wapna dokonywa się wszędzie we własnych piecach urządzanych przy cukrowniach, i dlatego też gaz saturacyjny zawiera 20% do 30% kwasu węglanego. 4) Filtracya mechaniczna jest wszędzie w obszernym zakresie stosowaną; a wreszcie 5) Saturacya jest dokonywaną bardzo dokładnie, w następstwie czego do przyrządów zgęszczających mogą być wprowadzane soki z nader niską alkalicznością wapienną.

W jakim stopniu wszystkie te okoliczności wpływają na dokładniejsze wyzyskanie cukru z buraków, a więc pośrednio na obniżenie kosztów wytwórczości, o tem możnaby orzec stanowczo jedynie tylko na podstawie odpowiedniego zasobu cyfr porównawczych. Nie ulega wątpliwości, że wyczerpujące wyjaśnienie tej kwestyi byłoby bardzo na dobie, zwłaszcza, powtórzmy to raz jeszcze, w obec zbliżającej się ery podwyższenia u nas podatku od wyrobu cukru.

Zygmunt Fudakowski.

KRYTYKA I BIBLIOGRAFIA.

Przesyłka siły za pomocą prądów elektrycznych.

Rozprawkę moją drukowaną we Lwowie w r. 1883 p. n. *Przesyłka siły za pomocą prądów elektrycznych* zaszczycił inż. dr. fil. *A. Hołowiński* oceną podaną w zeszycie grudniowym „Przeglądu Technicznego“ z r. z. (str. 138), która daje mi sposobność bliższego omówienia niektórych szczegółów nie obojętnych dla czytelników tego czasopisma.

Na str. 11 mojej broszurki wyraziłem następujący pogląd: „Magnes stalowy stanowi słabą stronę maszyny (elektrycznej), gdyż siła jego „zmniejsza się w skutek każdego wstrząśnienia, a zatraca się zupełnie, „gdy takowy przez dłuższy czas pozostaje w użyciu. Nadto, ponieważ siła „magnesów stalowych nie wzrasta proporcyonalnie do ich wielkości, przeto „maszyny zaopatrzone w takowe, pomimo olbrzymich nawet wymiarów „i najkorzystniejszego ustroju magnesów (Jamin), silnemi być nie mogą. „Natomiast elektromagnesy nie posiadają tych wad, i wyróżniają się korzystnie od magnesów stalowych tem, iż dając im stosowne wymiary, „wytwarza się w nich siłę odpowiedniego natężenia“.

Szanowny krytyk mniema, iż zdanie powyższe „być może, jest do „pewnego stopnia praktycznie uzasadnionem, lecz najpoważniejsi specyaliści nie przyznają dynamo-maszynom teoretycznej wyższości nad magneto- „elektrycznemi, gdyż rzecz ma się przeciwnie“. Okazuje się więc, iż dr. *Hołowiński* sądzi, iż chcę utrzymywać że maszynom dynamo-elektrycznym należy przyznać pierwszeństwo przed magneto-elektrycznemi. Tego nigdzie nie wypowiedziałem, a zdanie takie byłoby rzeczywiście błędnem. Zaznaczyłem, że magnesy *stalowe* posiadają wady, od których są wolne elektromagnesy, i wywnioskowałem stąd, że maszyny w których skład wchodzą te ostatnie, nie mają również wad właściwych maszynom zaopatrzonym w magnesy stalowe. Z powyższego nie wynika bynajmniej, ażeby maszynom dynamo-elektrycznym należało przyznać pierwszeństwo przed magneto-elektrycznemi, gdyż pierwsze nie różnią się od drugich tylko tem, iż posiadają elektro-magnesy zamiast magnesów stalowych. W każdej magneto-elektrycznej maszynie można zastąpić magnesy stalowe przez elektromagnesy, a jednakże nie przeobrazi się ona w skutek tego w maszynę dynamo-elektryczną. Wszak i w maszynie *Wilde'go* wytwarzają się prądy za pomocą elektro-magnesów, a jednakże nikt jej nie zaliczy do rzędu maszyn dynamo-elektrycznych, gdyż pierwszą maszynę tego systemu zbudował *Siemens* dopiero w rok później. Zasadnicza różnica pomiędzy maszynami dynamo- i magneto-elektrycznemi polega nie na zastosowaniu elektro-magnesów w miejsce magnesów stalowych, *lecz na wzajemnem wzmacnianiu się siły magnetycznej i natężenia prądu.*

Szanowny krytyk zarzuca mi, iż nie wyjaśniłem dostatecznie, z jakiego powodu ograniczyłem *napięcie* elektryczności w maszynach dynamo-elektr. do 500 *Volt*, podczas gdy wiadomo z doświadczeń *Deprez'a*, że „potencyał prądów statecznych, można z wszelkiem bezpieczeństwem podnieść znacznie wyżej“. Otóż przedewszystkiem zaznaczę, że tego właśnie powyższe doświadczenia bynajmniej nie dowiodły, a pouczyły tylko iż gdy różnica potencyałów dosięga w maszynach dynamo-elektrycznych 1500—2000 *Volt*, naówczas maszyny takie przestają działać pewnie. Inż. *Uppenborn*, naoczny świadek prób *Deprez'a* przeprowadzanych w *Mnichowie* w 1882 r, podał o takowych w czasopiśmie „Centralblatt f. Elektrotechnik“ za r. 1883 (str. 633 — 635) co następuje: „Eine vollkommen gute „Isolirung ist bei Maschinen, welche mit einer solch enormen Spannung „arbeiten, nicht denkbar. Dies ist eine Spannung, welche bei den kleinen „Dimensionen wie die Gramme - Maschinen sie besassen. welche die Sicherheit des Betriebes mehr wie in Frage stellt. In der That, sind an den „wenigen Tagen welche die Einrichtung im Betriebe war, eine Anzahl von „Isolationsfehlern aufgetreten, welche den Betrieb unterbrachen. Wir „selbst, waren bei drei solchen Unglücksfällen zugegen“.

W temże samem czasopiśmie za r. 1884 (str. 512), prof. *Dietrich* wyraża się w następujący sposób o doświadczeniach mnichowskich: „*Marzel Deprez* machte in München sehr schlechte Erfahrungen, obwohl es „sich dort gar nicht um grosse Arbeiten handelte. Die Maschinen konnten immer nur kurze Zeit im Gange gehalten werden, dann trat wieder „eine Betriebsstörung ein.— Die schwache Seite dieser Maschinen ist der „Umstand, dass in ihnen Puncte mit ausseordentlich hohen Spannungs- „Differenzen sich befinden, welch letztere die unvermeidbar dünne Isolir- „schichte der dünnen Ankerdräthe, leicht zerstören können“.

Powyższe zdania stwierdzają, że podczas prób odbytych w Mnichowie, maszyny nie funkcyonowały z wielką pewnością.

Że i podczas doświadczeń przeprowadzonych przez *Deprez'a* w Paryżu, w r. 1883, maszyny użyte do przesyłania siły nie pracowały całkiem prawidłowo, o tem świadczy urzędowe sprawozdanie komisyi wyznaczonej dla zbadania kwestyi, w skład której wchodzili pp. *Bertrand*, *Tresca*, *Lesseps*, *Freycinet* i *Cornu*. Osnowa pomienionego sprawozdania, według przekładu niemieckiego zamieszczonego w czasopiśmie „Centralblatt f. Elektrotechnik“ z r. 1883 (str. 389 i 395) była następująca: „Es traten „ausserordentlich starke Funken auf, und oft verbreitete sich der Funkenschein über den ganzen Stromabgeber. Die Maschine war so zu sagen gessättiget, und höhere Beanspruchung hätte sicher ihre Zerstörung „herbeigeführt. Die Anwendung so hoher Spannungen biethet indess ernste Schwierigkeiten und erfordert grosse Umsicht nicht nur bezüglich „Sicherheit der die Maschine bedienenden Personen, sondern auch bezüglich der Dauerhaftigkeit der Maschine. Die entwickelte Wärme „kann leicht die Isolation zerstören und die Maschine betriebsuntauglich „machen“.

Okazuje się więc, że różnica potencyałów dosięgająca 1500—2000 *Volt* nie daje się urzeczywistnić w praktyce, albowiem odosobnienie (izolowanie) drutów po których przebiegałyby prądy, byłoby połączone ze znacznemi trudnościami. Zaznaczyć też należy, iż napięciu elektryczności w maszynach dynamo-elektrycznych stawia praktyczną granicę i ta okoliczność, że w razie nagłego wstrzymania biegu pierścienia, energia szybkiego jego ruchu przeobrażając się w ciepło, mogłaby spowodować łatwo uszkodzenie maszyny. Z tego wynika, że dla zapewnienia prawidłowego działania maszyny, wypada powyżej zaznaczone napięcie elektryczności zmniejszyć; o ile zaś, tego doświadczenia *Deprez'a* wcale nie wykazały.

Dane osiągnięte na kolei elektrycznej prowadzącej z *Frankfurtu* do *Offenbachu* pouczają, że napięcie wynoszące 680 *Volt* oddziaływa już niekorzystnie na prawidłowy bieg maszyny dynamo-elektrycznej. Z tego też powodu inż. *Uppenborn*, nie uzasadniając zresztą bliżej swego zdania przyjmuje 700 *Volt* jako granicę napięcia elektryczności dla maszyn dynamo-elektrycznych (por. Kalender für Elektrotechniker; 1884, str. 150).

Niezależnie od pewności *prawidłowego działania* maszyn dynamo-elektrycznych, zachodzi jeszcze i inna okoliczność powodująca ograniczenie w nich napięcia elektryczności, a. m. wzgląd na bezpieczeństwo osób.

Zanim przystąpię do określenia powyższej granicy, odnośnie do okoliczności ostatnio zaznaczonej, winienem zauważyć, iż dość często wyrażane jest mniemanie iż prądy zmieniające ustawicznie kierunek swego biegu (różnokierunkowe, zmienne) są więcej niebezpieczne aniżeli stateczne (jednokierunkowe) takiegoż samego natężenia. Ponieważ prądy stateczne, przy danej różnicy potencyałów, przeprowadzają w jednostce czasu więcej elektryczności aniżeli różnokierunkowe, przeto biorąc pod uwagę „ilość przepływającej elektryczności“ w danym czasie, należałoby sądzić, iż pierwsze t. j. stateczne są niebezpieczniejsze od prądów zmiennych. Przypuszczam, że jeżeli w jednostce czasu nie przepływa przez organizm tyle elektryczności, ile jej potrzeba dla zabicia człowieka, lub też odwrotnie, to jest rzeczą całkiem obojętną, czy kierunek prądu był stały czy też zmienny. Przyjąć nadto należy, że nie tyle ilość elektryczności przepływającej przez organizm w jednostce czasu zabija człowieka, ile raczej wielkość największego natężenia prądu w danej chwili. To maximum, następuje przy prądach zmiennych, w okresie przepływu elektryczności w jednym i tymże samym kierunku, zaś prądy stateczne takiego maximum wcale nie mają, t. j. natężenie prądu w ciągu całego czasu przepływu jest niezmienne.

Jeżeli więc prąd stateczny ma przeprowadzać w ciągu czasu x taką samą ilość elektryczności co i prąd zmienny, naówczas jego napięcie musi być $\frac{\pi}{\int_0^\pi \sin x \, . \, d x}$ razy większe. Ponieważ zaś $\int_0^\pi \sin x \, . \, d x = 2$, przeto z powyższego wynika, iż napięcie prądu statecznego może przewyższać $\left(\frac{\pi}{2}\right)$ razy napięcie prądu zmiennego, jeżeli te prądy mają być jednako niebezpiecznemi. Skoro więc szanowny krytyk mniema, że potencyał prądów statecznych można podnieść „znacznie wyżej", to słowa te odnoszą się zapewne do czynnika $\left(\frac{\pi}{2}\right)$, a więc do ilości ściśle określonej. Jeżeli zaś nie dotyczą one kierunku prądów, lecz tylko napięcia 500 *Volt*, to naówczas wnosić wypada, iż zdaniem d-ra *Hołowińskiego*, napięcie prądów można zwiększać z wszelkiem bezpieczeństwem po nad 500 *Volt*, i to bez względu na ich kierunek.

Że jednakże taki pogląd nie jest zgodnym z zapatrywaniem się na tę kwestyę znakomitych teoretyków i praktyków, o tem przekonać się nie trudno.

Wiliam Siemens, w dziele swem wydanem p. n. Einige wissenschaftliche Fragen der Gegenwart, wypowiada na str. 82 co następuje: „Die electromotorische Kraft, müsste Kraft obrigkeitlicher Bestimmung, ohne „Zweifel den Grad nicht überschreiten dürfen, wo Contact der beider Leiter mit dem menschlichen Körper, gefährliche Folgen haben könnte, „d. h. dieselbe dürfte nicht mehr als 200 *Volt* betragen".

Zgodnie z powyższem zapatrywaniem, zaznacza *Wiliam Thomson* w czasopiśmie „Centralblatt für Electrotechnik" za r. 1884 (str. 681), a również i inż. *Jüllig* w książce wydanej w roku zeszłym p. n. „Schriften des Vereines für Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse" (str. 449), iż w Anglii ma być wydaną ustawa dopuszczająca tylko 200 *Volt* jako maximum napięcia prądów elektrycznych.

Inż. *Uppenborn* idzie w tej mierze jeszcze dalej, gdyż w czasopiśmie „Centralblatt f. Electrotechuik" z r. 1884 (str. 49) podał co następuje: „Es ist nicht einmal notwendig dass die Erschütterung an sich „tödlich ist. Um ein Unglück herbeizuführen genügt eine Spannung durch „welche ein Arbeiter eine unwillkürliche Bewegung macht, und hierbei „von einem Treibriemen erfasst wird".

Jeżeli powyżej przytoczone zdania czterech autorów, odnoszą się do prądów statecznych, naówczas dozwolona granica napięcia elektryczności dosięgałaby $200 \times \frac{\pi}{2} = 314$ *Volt*, gdyby zaś one dotyczyły prądów zmiennych, w takim razie granica napięcia elektryczności obniżyłaby się do 200 *Volt*. Prof. *Dietrich* ze Sztuttgardu, idzie w tym względzie jeszcze dalej, gdyż w czasopiśmie „Centralblatt für Electrotechnik" z r. 1884 (str. 508) zaznacza: „Die höchste Spannung welche noch ohne Schädigung „ertragen werden kann ist individuellen Schwankungen unterworfen, doch „werden wohl 500 *Volt* schon sehr bedenkliche Erscheinungen hervorrufen können".

W żadnym więc razie granica napięcia elektryczności nie przenosi 500 *Volt*, a więc mniemanie d-ra *Hołowińskiego*, iż napięcie prądów statycznych może być znacznie zwiększone ponad 500 *Volt*, nie jest uzasadnionem.

W obec tego, nie potrzebuję wcale usprawiedliwiać dla czego „ograniczyłem" napięcie prądu w maszynach dynamo-elektrycznych do 500 *Volt*, lecz raczej winienem uzasadnić dla czego granicę tę posunąłem „tak daleko". Czyniąc temu zadość zaznaczam, że przewodnictwo ciała ludzkiego dla elektryczności zależy nietylko od odrębności danego organizmu, ale również i od stopnia zatłuszczenia rąk chwytających za druty przez które przepływa prąd. Z powyższego wynika, że nie potrzeba się trzymać ściśle granicy 200 względnie 314 *Volt*, lecz można tę ostatnią posunąć nieco dalej. Mniemam jednakże, że w tym razie należy mieć na względzie raczej prawidłowe działanie maszyny aniżeli bezpieczeństwo osób, gdyż te ostatnie można zawsze w odpowiedni sposób uchronić od zetknięcia się tak z maszyną samą jak i z przewodnikami.—Doświadczenia przeprowadzone w Peszcie na dworcu węg. d. ż. państwowej wykazały, że przy różnicy potencyałów wynoszącej 400 *Volt* maszyny pracują z wszelką pewnością. Ponieważ zaś z drugiej strony stwierdzonem zostało, iż te same maszyny przy napięciu wynoszącem 630 *Volt* przestają działać prawidłowo, przeto granica dozwolonego napięcia musi przypadać pomiędzy 400 i 630 *Volt*. W braku bliższych w tej mierze wskazówek, przyjąłem średnią arytmetyczną z powyższych dwóch liczb, t. j. 515, a więc okrągło 500 *Volt* jako granicę dopuszczalnego napięcia.

Okazuje się więc, że o zwiększaniu napięcia z „wszelkiem bezpieczeństwem" jak to chce mieć szanowny krytyk, nowy być nie może; a przeto nie zachodzi potrzeba dosadniejszego uzasadnienia poglądu wypowiedzianego na str. 58 mej broszury, w następujących słowach: „Prądy „mocno prężne nie dają się dobrze izolować, skutkiem czego maszyna nie „funkcyonuje zawsze tak pewnie jak to koniecznie być musi, a nakoniec, „że prądy takie stać się mogą niebezpiecznemi. O ile to dzisiaj sądzić „można, zdaje się, że więcej jak 500 *Volt* maszynom dynamo-elektrycznym nadawać nie jest dobrze".

Dalszy zarzut, jaki mi szanowny krytyk czyni, dotyczy określenia *dyny* (podanego na str. 18 mej broszury), którego osnowa jest następująca: „Pod dyną rozumiemy siłę, która sprawia, że masa jednego grama, „uzyskuje w ciągu jednej sekundy, chyżość jednego centymetra".

Określenie to nie zadawalnia szanownego krytyka, który mniema, „iż jest ono słuszne w tym tylko szczególnym wypadku, gdy masa nie posiada pierwotnej prędkości".

Ponieważ wielkość siły mierzymy przez skutek jaki ona sprawia, gdy poczyna działać, przeto stan w jakim znajduje się masa przed rozpoczęciem działania na nią siły, nie może być miarą wielkości siły. Wynika stąd, że określając wielkość siły, nie potrzeba koniecznie mieć na względzie tego co miało miejsce przed rozpoczęciem jej działania. Masa jednego grama może nabyć pod działaniem siły, chyżość jednego centymetra na sekundę, niezależnie od tego czy w chwili przyczepienia siły posiadała ona jakąkolwiek prędkość czy też nie. Tak więc, podane przezemnie określenie dyny nie odnosi się do szczególnego tylko przypadku, jak to utrzymuje szanowny krytyk, lecz jest ono ogólnem.

Według d-ra *Hołowińskiego*, „w ogólnym wypadku" stosowaną jest w mechanice nazwa „przyśpieszenie" a nie „chyżość". Z drugiej strony, zdaniem szanownego krytyka, określenie moje nie odnosi się do wypadku ogólnego. Z powyższego wynika, iż nie wolno mi było użyć wyrazu „przyśpieszenie", a więc należało się posługiwać wyrazem „chyżość". Skoro to uczyniłem, przeto postąpiłem w myśl sz. krytyka. Tak więc, albo moje określenie jest ogólnem, albo też uwaga krytyka nie jest uzasadnioną.

Winienem też zaznaczyć, że ponieważ przyśpieszenie jest chyżością nabytą w jednostce czasu, przeto zamiast mówić „siła jest iloczynem z masy przez przyśpieszenie", można powiedzieć „siła jest iloczynem z masy przez chyżość" nabytą w jednostce czasu. W takim razie nie wprowadza się pojęcia „przyśpieszenia", a więc nie zachodzi potrzeba określania takowego. Nie mogę pominąć milczeniem iż *Wiliam Thomson*, jeden z pierwszych fizyków na świecie, określa jednostkę siły w sposób następujący: „Die Einheit der Kraft, ist jene Kraft, welche auf die Ein„heit der Masse während der Einheit der Zeit wirkend, eine Geschwindig„keit erzeugt, welche der Einheit der Geschwindigkeit gleich ist". (por. Exner Repertorium der Physik, Tom XX zesz. 8 i 9 z r. 1884).

Określenie jakie podałem, zgadza się więc zupełnie z definicyą *Thomsona*.

Słynny fizyk *Kohlrausch*, w piątem wydaniu swej fizyki praktycznej, na str. 308, mówi co następuje: „Die Einheit der Kraft ist dienige Kraft, „welche der Masse Eins, in der Zeiteinheit, die Geschwindigkeit Eins „mittheilt". A więc znów to samo określenie jakie podałem.

W cennych pracach autorów innych narodowości znajdujemy również tož samo określenie, jak się o tem przekonać można z książki *Hospitalier'a* „Formulaire pratique", Paris 1884 (str. 34), — *Serpieri'ego* „Il potenciale", przełożonej w roku zeszłym z włoskiego na jęz. niemiecki (str. 78) i innych.

Skoro więc znakomici fizycy Anglii, Niemiec, Francyi i Włoch, posługują się takiem określeniem jakie ja podałem, to mogę być pewnym iż jest ono powszechnie używanem, ścisłem i ogólnem.

Że sz. krytyk nie zawsze się zgadza z określeniami przyjętemi przez słynnych fizyków, o tem świadczy następujący ustęp oceny mej rozprawy: „Potencyał w danym punkcie, mierzymy pracą zatraconą na przeniesienie „z nieskończonej odległości do tego punktu, jedności ilości elektryczności „dodatniej, wbrew działaniu siły elektrycznej występującej w owym pun„kcie". Zdaje mi się, iż sz. krytyk użył wyrazu „potencyał", dla oznaczenia tego pojęcia które inni autorowie określają wyrazami „funkcya potencyalna". I tak np. *Mousson*, w fizyce swej wydanej w r. 1882, podaje na str. 82 co następuje: „Während sich die Potencialfunction auf die Wirkung „des Agens eines Körpers A auf einem Punct B der mit der Menge Agens „Eins begabt ist, bezieht, nennt man Potencial des Körpers A auf denje„nigen B die Summe aller analogen Grössen ausgedrückt auf das ganze „Agens von B".

Z podobnem określeniem można się również spotkać i w innych cennych dziełach np. *Clausius'a*: Potenzialtheorie (str. 102, 104), *Rieman'a*: Schwere und Electricität (str. 27), *Koppe'go*: Geschichte der Electricität (str. 337), i t. d.

Zaznaczyć też muszę, że w określeniu „potencyału" podanem przez sz. krytyka jest pewna odrębność, gdyż takowy ma się odnosić do elektryczności *dodatniej*, z czego wypływa, iż nie stosuje się do elektryczno-

ści *odjemnej*. Że podobne określenie nie jest ścisłem, świadczy o tem ta okoliczność, że nietylko dodatnią, ale i odjemną elektryczność przenosić można. Sz. krytyk powinien był też zaznaczyć, że elektryczność ciała jest tegoż samego rodzaju co i elektryczność sprowadzana, bo gdyby tak nie było, to należałoby rozumieć pod potencyałem pracę zużytą na „oddalenie“ jednostki elektryczności, od danego punktu, w odległość nieskończoną, nie zaś, jak to chce sz. krytyk, „pracę zatraconą na przeniesienie jednostki elektryczności z nieskończonej odległości do tego punktu, a więc na jej zbliżenie“.

Dr. *Hołowiński* nie mogąc dopatrzeć się postępu w myśli powziętej przez prof. *Żochowskiego* i *Dybowskiego*, a dotyczącej zastosowania silnicy parowej do maszyny *Clarka*, zaznacza w swej ocenie, iż podaną wiadomość należałoby bliżej objaśnić. Otóż czyniąc temu życzeniu zadość, zauważę, iż ziomkom naszym należy się uznanie jeżeli weźmiemy pod uwagę spółczesne poglądy uczonych. W 1843 r. nie poczytywano przyrządów które dzisiaj zowiemy maszynami magneto-elektrycznemi, za maszyny przydatne dla przemysłu, gdyż były one podówczas tylko udatnie obmyślonemi przyrządami mającemi na celu zastąpienie stosów woltaicznych, powszechnie używanych w gabinetach fizycznych. Profesorowie *Żochowski* i *Dybowski* wiedzieli prawdopodobnie, że przez zwiększenie wymiarów i szybkości obrotu powyższych maszynek, nie osiągnęliby wiele, gdyż natężenie prądu nie wzrasta proporcyonalnie do prędkości obrotu cewek. Jednakże postać rzeczy zmieniła się z pojawieniem się maszyny *Clark'a* (1836 r.), która nie wytwarzała prądów zmiennych, tak jak jej poprzedniczki, lecz prądy płynące w jednym i tymże samym kierunku. Ziomkowie nasi zauważywszy, że prądy tej maszynki są stateczne, uznali iż wytwarzać je można przez znacznie mniejszą pracę, gdyż odpada tutaj praca tracona na ustawiczne zmienianie magnetyzmu, a przeto mogli słusznie orzec, iż maszyny takie dadzą się zastosować z korzyścią do wielkiego przemysłu, skoro tylko otrzymają odpowiedni ustrój i gdy szybkość cewek zostanie należycie zwiększoną.

Tym sposobem, pp. *Żochowski* i *Dybowski*, wychodząc z zasadnego założenia, pierwsi *rzucili myśl przeistoczenia przyrządów fizycznych w maszyny obsługujące przemysł* i w tem właśnie tkwi ich zasługa. Poznaniem tem, wyprzedzili oni p. *Nollet'a*, prof. szkoły wojskowej w Bruksellі, który bez racyonalnej podstawy, zastosował silnicę parową do maszyn wytwarzających prądy zmienne, skutkiem czego powstały maszyny towarzystwa „Alliance“ w Paryżu, które zjednały profesorowi niepospolitą sławę. Skoro więc wszędzie mowa o p. *Nollet*, to tem bardziej należy się uznanie pp. *Żochowskiemu* i *Dybowskiemu*, których pomysł miał większą doniosłość.

Sz. krytyk zaznaczył, że wzory podane na str. 35 mej broszurki „są ściśłemi o tyle, o ile x względnie do r jest nietylko wartością małą, „ale nieskończenie małą; o dowolnej odległości mowy tutaj być nie może“. Uwaga powyższa nie może w żadnym razie odnosić się do wzoru:

$$P = \frac{r \cdot x}{r + f} \cdot f$$

podanego na tej stronicy, gdyż jest on ścisłym i dotyczy dowolnej wielkości x, jak to dosadnie wykazuje odnośny wywód, przeprowadzony na str. 32 i 33 mojej rozprawki. Sz. krytyk myli się zarówno co do tego wzoru jak i wtedy gdy twierdzi: że wyrazy i liczby podane na str. 62 mej broszury a odnoszące się do zależności oporu od średnicy drutu są niedokładne,— że zastosowanie wzoru *Thomson'a* na str. 64 jest błędne, że we wzorach podanych na str. 72 i 73 są pomyłki, a wreszcie że przykład 4-ty w rozdz. IX jest obliczony mylnie. Nie mogę dopatrzeć się błędu w żadnym z powyżej wyszczególnionych przypadków.

Przykro mi bardzo że wyrazy: *elektryka* zamiast elektryczność, *meterkilogram* zamiast kilogrametr, *kwas siarkowy* zamiast siarczany i t. d. rażą ucho sz. krytyka. Nie miałem jednak odpowiedniego wzoru, a Akademia Umiejętności w Krakowie, nie orzekła jeszcze w sprawie słownictwa elektrotechnicznego [1]). Mniemam jednakże, że idąc za nowszemi autorami, którzy piszą „meterkilogram“ zamiast kilogrametr, lub „elektryka“ w miejsce elektryczność, nie popełniłem błędu. Ponieważ praca której wielkość określamy, jest tak dobrze meterkilogramem jak kilogrametrem, przeto sądzę, iż z dwóch powyższych wyrazów należy wybrać ten który brzmi lepiej, a więc wyraz „meterkilogram“.-- Co się tyczy użycia wyrazu „elektryka“ zamiast elektryczność, zauważyć winienem, że ten ostatni określa „stan“ w jakim się znajduje ciało. Biorąc rzeczy ściśle, nie można mówić o masie ani też o ilości elektryczności, gdyż nie istnieje ani masa ani ilość stanu w jakim znajduje się ciało. Pod „ilością elektryczności“ rozumiemy ilość tego czynnika (agens), który wprowadza ciało w pewien stopień stanu elektrycznego; czynnika tego nie wypada nazywać tak samo, jak skutek który on sprawia. Z powyższego powodu *Serpieri* nazywa czynnik (agens), który wprowadza dane ciało w stan elektryczny, *electricum* (a więc *elektryka*). Nazwa ta, nasuwa wprawdzie myśl o cieczy elektrycznej, ale myśl taka nie jest bynajmniej sprzeczną z nowszemi zapatrywaniami się na istotę elektryczności. Wszak *Edlund* wykazał (w r. 1874), że elektryczność nie zdaje się być niczem innem jak tylko eterem, a więc cieczą w stanie naprężliwości, a celniejsi fizycy skłaniają się do tej hipotezy (*Clausius*: „*Ueber den Zusammenhang zwischen den grossen Agentien der Natur*“ 1885, str. 26). — Nazwa „kwas siarkowy“ wydaje mi się być lepszą, aniżeli „kwas siarczany“, z tego powodu, iż odnośny związek chemiczny wytwarza się nie z samej tylko siarki. Przyjmując nazwę „kwas siarczany“, należałoby również mówić „kwas żelazny“, „kwas miedziany“ i t. d., jakkolwiek kwasy te nie są przygotowywane z żelaza, miedzi, i t. d. Nadmienię wreszcie, że zarówno profesorowie uniwersytetu jak i szkoły politechnicznej we Lwowie. używają nazwy „kwas siarkowy“, nie zaś, „kwas siarczany“.

Kończąc mą odpowiedź winienem zaznaczyć, iż spostrzegam błąd jaki popełniłem w obliczeniu przykładu N. 7, podanego na str. 86 mej broszurki. Wszystkie inne przez sz. krytyka omawiane usterki, jak to już powyżej wykazałem, nie są uzasadnione, lub też stanowią błędy spowodowane pobieżnem przeprowadzeniem korekty. Pobieżność tę łagodzi poniekąd ta okoliczność, iż podczas drukowania pierwszego arkusza „Czasopisma Technicznego“ w którem rozprawka moja była pierwotnie ogłoszoną, wyjechałem do Wiednia gdzie byłem zatrudnionym w dyrekcyi d. ż., na zjeździe inżynierów, i na wystawie elektrycznej. Potrójne obowiązki które podówczas spełniałem, brak czasu, pośpiech w przeglądaniu korekty wywołany potrzebą uwzględnienia terminu w którym „Czasopismo“ powinno było wyjść, a wreszcie znaczne oddalenie miejsca mego pobytu od miejsca w którem rozprawka była drukowaną, sprawiły, że w broszurze pozostało kilka mniejszych błędów, z któremi nie należałoby się tam spotkać. *Gostkowski.*

[1]) Dr. *A. Hołowiński*, zaznaczywszy w ocenie rozprawy „Przesyłka siły za pomocą prądów elektrycznych“, iż pewna liczba wyrazów któremi posługuje się autor razi nasze ucho (t. j. *tutejszych czytelników*), oświadczył jednocześnie iż „*trudno spierać się o słowa*“, skoro Akademia Umiejętności w Krakowie nie orzekła jeszcze w sprawie odnośnego wyrazownictwa. W obec tak postawionej kwestyi, ustęp niniejszej odpowiedzi p. *bar. Gostkowskiego* dotyczący wyrazownictwa użytego w rozprawie, podajemy li tylko dla zadośćuczynienia stanowczemu życzeniu sz. autora.. (Przyp. Red.)

Uwagi nad odpowiedzią p. bar. Gostkowskiego *na ocenę broszury „Przesyłka siły za pomocą prądów elektrycznych“.*

Dyskusya naukowa, o ile jest ściśle przedmiotową i nie trąci polemiką osobistą, jest zawsze pożyteczną, gdyż przyczynia się do wyjaśnienia kwestyj spornych. Z tego powodu jestem wdzięczny panu bar. *Gostkowskiemu* za obszerną odpowiedź na mą ocenę, chociaż różnimy się stanowczo w wielu poglądach.

W zeszycie grudniowym „Przeglądu Techn.“ z r. z. (str. 138) oceniłem niektóre zdania sz. autora co do których nie panuje jeszcze zupełna zgoda w gronie elektrotechników, skrytykowałem pewną liczbę określeń teoretycznych, a wreszcie, zwróciłem uwagę na błędy rachunkowe, które nie mogą być przedmiotem sporu, gdyż podlegają one prostemu sprawdzeniu algebraicznemu. Obecnie, powracam przedewszystkiem do zdań spornych.

Przy omówieniu maszyn o magnesach stalowych (n. Magnetmaschinen), które w braku odrębnego wyrazu polskiego nazwałem (może niewłaściwie) „magneto-elektrycznemi“, miałem na myśli *magnesy stalowe* (nie zaś elektro-magnesy) maszyn elektro-magnetycznych zasilanych „obcym prądem“. Wszyscy zgadzają się z sz. autorem odpowiedzi co do wyższości teoretycznej maszyn o „niezależnem polu magnetycznem“ nad dynamo-maszynami. Co się tyczy maszyn o magnesach *stalowych* [1]), to takowe, przy jednakiem natężeniu pola magnetycznego, wymagają wagi stali magnesowej w przybliżeniu cztery razy większej od odpowiedniej wagi żelaza w elektro-magnesach. Maszyny dynamo- i elektro-magnetyczne mają więc praktyczną wyższość nad *stalowo*-magnetycznemi, albowiem są one tańsze, prostsze i mniejsze. Ale powyższym zaletom praktycznym towarzyszą liczne braki. Pole magnetyczne dynamo-maszyn, zależnem jest od prądów samej maszyny, co pociąga za sobą trudności w regulacyi i spowodowuje również t. z. *martwe obroty* (n. todte Touren), w czasie których nie otrzymuje się prądu. Od tej wady wolną jest maszyna elektro-magnetyczna, gdyż posiada niezależne pole magnetyczne, ale i w niej (tak samo jak w dynamo-maszynie) utrzymanie elektro-magnesów zużywa *ustawicznie* energię prądu. Od obu powyższych wad wolną jest maszyna stalowo-magnetyczna, jakkolwiek, pomimo wyższości teoretycznej, słusznie została w praktyce zarzuconą. Silne magnesy stalowe muszą mieć olbrzymie wymiary, jakkolwiek w maszynach „Alliance“ okazywały się one dość trwałemi.

Druga kwestya sporna dotyczy „maximum potencyału“ dozwolonego w dynamo-maszynach. Sz. autor przechyla się widocznie na stronę konserwatystów uznających napięcie 500 *Volt* za skrajną granicą, i to ze

[1]) Por. *H. Schellen'a*, wyd. 1884 r. str. 358.

względu na trwałość maszyny i na bezpieczeństwo życia ludzkiego. Zdanie to popierają najpoważniejsi uczeni, oraz parlament angielski nie dopuszczający nawet 201 *Volt*. Prof. *Dietrich*, na którego powołuje się sz. autor, na str. 308 swej rozprawy występuje b. energicznie przeciwko wysokim napięciom, jednakże na str. 309 jest już spokojniejszym, ale żąda za to pewnych ograniczeń w prawie dotyczącem zakładania lin napowietrznych. Obowiązkowe a kosztowne liny podziemne, i ścieśnienie co do wysokości potencyału, równają się ekonomicznie zupełnemu zniesieniu przesyłki energii elektrycznej, a rachunek p. *Dietrich'a* konfiskatę taką bezspornie potwierdza, chociaż na szczęście, tylko na papierze. Podobne, wielce przesadzone obawy, pojawiały się zawsze peryodycznie przy wszystkich nowszych wynalazkach technicznych, dopóki nie przemówiły fakta. Polegałbym mniej od sz. autora na bezstronności uczonych angielskich i niemieckich, przy ocenie elektro-techniki francuskiej i amerykańskiej. Ale i urzędowy referent magistratu Berlina, prof. *Hagen* [1]) zaświadcza, że towarzystwa amerykańskie *Brush'a* i *Thomson-Houston'a* stosują od wielu lat napięcia wynoszące od 2000 do 2500 *Volt*, które wprawdzie mogą być groźnemi dla ludzi, ale jednakże dotąd nie skompromitowały trwałości tych rozpowszechnionych maszyn. Dawniejsze nieudane doświadczenia *M. Deprez'a*, na które powołuje się p. *bar. Gostkowski*, oraz próby przeprowadzone na kolei frankfurckiej, dowodzą tylko nieodpowiedniej konstrukcyi dynamo-maszyn, z którą technika europejska potrafi sobie dać radę. Prof. *Hagen* nie zalecając słusznie tak wysokiego potencyału (2000 *Volt*), zaznacza jednakże, że maszyny *Weston'a* (o 1000 *Voltach* napięcia) działają pewnie i bezpiecznie, i że takowe nie przyprawiły jeszcze nikogo o utratę życia [2]). Z powyższego powodu prof. *Hagen* dopuszcza maximum *600* do *800 Volt* dla prądów statecznych, a 300 *Volt* dla prądów zmiennych. Praktyka Ameryki, przodującej Europie w urządzeniach elektrotechnicznych, dowodzi ekonomicznej konieczności podniesienia potencyałów.

Z fizyologii nerwów oka, ucha i czucia (*Helmholtz*) wiadomo, że wrażenie każdego pojedyńczego zmysłu zależy od kształtu i od liczby drgań na sekundę, oraz że „proporcyonalność" pomiędzy natężeniem wrażenia a energią bodźca zewnętrznego, nie utrzymuje się nawet w ciasnych granicach zakreślonych każdym zmysłem. Kwestya ta wchodzi zresztą w zakres kompetencyi raczej fizyologów, aniżeli matematyków. Przy jednakowem natężeniu energii, wrażenia przerywane lub przemienne, porażają silniej nerwy i to właśnie z powodu ponawiania się przerw. Nie będąc fizyologiem, nie ośmielam się rozstrzygać w jakim stopniu porażenie elektryczne nerwów jest funkcyą ilości, napięcia, lub maximalnego natężenia elektryczności. Nie pragnąłbym znaleść się w bliższej styczności z prądem statecznym o 1900 *Voltach*, ale zaznaczyć mogę, że akademik *Cornu*, dotknąwszy się przez nieuwagę dynamo-maszyny o takiem napięciu, poparzył sobie tylko palce i wyszedł z tego przypadku cało, po krótkim zawrocie głowy. Sz. autor odpowiedzi podaje wzór matematyczny dla obliczenia niebezpieczeństwa względnego, ale samo założenie *fizyologiczne* jest bardzo wątpliwe, gdyż wpływają tu i *extraprądy*, których natężenie, przy przerwaniu obwodu, zależy od *samoindukcyi*, która zmienia się wraz z położeniem, wielkością zwojów i t. p.

Objaśnienia dodatkowe dotyczące pomysłu prof. *Dybowskiego* i *Żochowskiego* uruchomienia maszyny *Clark'a* za pomocą pary, nie zgadzają się z teoryą tej maszyny. W takowej bowiem powstają prądy *zmienne* (różnokierunkowe), a nie stateczne (jednokierunkowe), jak to chce mieć sz. autor. Tym sposobem, nie odpada tu bynajmniej praca tracona na „ustawiczne zmienianie magnetyzmu", gdyż żelazo w cewkach zmienia przy każdym obrocie dwa razy znak biegunów, a maszyny *Clark'a* nawet w większych wymiarach nie są przydatniejszemi dla przemysłu od innych. Maszyny zbudowane na podobnej zasadzie. jak np. mniejsze modele *Stöhrer'a* i większe („Alliance") dają skutek użyteczny daleko mniejszy, aniżeli maszyny nowoczesne oparte na innej zasadzie. Na „wydajność" maszyny *Clark'a* nie wpływa bynajmniej możność zamiany prądów zmiennych na stateczne przez zastosowanie *komutatora* (zwrotnika), gdyż takowy nie odgrywa tu roli *kolektora* (zbieracza) nowszych maszyn statecznych, i daje się zastosować do wszelkich innych modeli. Tak więc, pomysł naszych ziomków nie miał wielkiej wartości praktycznej nawet w r. 1843.

Ostateczne orzeczenie o właściwości wyrazownictwa przyjętego w rozprawie p. *bar. Gostkowskiego*, jak to już w mej ocenie zaznaczyłem, pozostawiam Akademii Umiejętności w Krakowie.

Co się tyczy teoretycznych i rachunkowych niedokładności broszury, to takowych sz. autor albo wprost nie uznaje (z wyjątkiem przykładu siódmego), albo też przypisuje je wadliwej korekcie. Do błędów samej korekty, nieuniknionych przy robocie pośpiesznej, przywiązywałem tak mało wagi, iż w ocenie mojej wymieniłem tylko odpowiednie stronice. Skoro jednakże sz. autor błędów tych nie dopatrzył, przeto uważałem za stosowne uzupełnić uwagi moje, przez podanie w końcu takowych szczegółowego wykazu sprostowań. Tymczasem, dodatkowe objaśnienia p. bar. *Gostkowskiego* poddaję ponownej krytyce.

Str. 19 broszury. Sz. autor w obronie swego określenia *dyny* powołuje się na *W. Thomson'a*, *Kohlrausch'a* i t. d., podczas gdy krytyka moja dotyczyła „dwuznaczności" określenia, w którem utarty wyraz „*przyśpieszenie*" zastąpiony został przez omówienie „*chyżość na sekundę*". Zwykłe znaczenie wyrazów „*uzyskanie*" lub „*nadanie*" [1]) (chyżości w ciągu jednej sekundy) może łatwo stać się powodem wprowadzenia w błąd czytelnika początkującego, gdyż pozwoli mu mniemać, iż w końcu pierwszej sekundy, pod wpływem jednej *dyny*, masa jednego grama posiada zawsze „chyżość" jednego centymetra. A jednakże tak nie jest, gdyż chyżość w końcu pierwszej sekundy wynosi $(v_0 \pm 1)$ centymetrów, zależnie od kierunku *dyny*, skoro v_0 oznacza chyżość początkową. Powyższa dwuznaczność zniknęłaby zupełnie przy użyciu wyrazu „powiększenie" (dodatnie lub ujemne) chyżości. Wątpię bardzo ażeby wykład mechaniki mógł zyskać na jasności, gdyby utarty wyraz „*przyśpieszenie*" został zastąpiony przez równoznaczną „*chyżość na sekundę*", t. j. przez pochodną chyżości względem czasu; przyznaję jednakże chętnie, iż termina te są w użyciu równoznaczne. Tylko w szczególnym przypadku, a. m. wtedy gdy masa 1 grama nie miała pierwotnej chyżości, wyrazy „chyżość" (w dawnem znaczeniu) i „przyśpieszenie" są identycznemi; zalecałem więc w mej ocenie (sz. autor źle mnie zrozumiał) stosować „ogólnie", a więc „zawsze" właściwszy wyraz „*przyśpieszenie*", nie zaś „*chyżość na sekundę*".

Podane przezemnie określenie *potencyału* w *danym punkcie* (niegdyś *funkcya potencyalna*) należy do *W. Thomson'a* i zostało powtórzonem przez *Maxwell'a* [2], *Silv. Thompson'a* [3]) i innych autorów. Jest ono prawnie obowiązującem od kongresu paryskiego. Prof. *Everett*, jako urzędowy referent Towarzystwa Brytańskiego podaje to określenie w innej ale matematycznie równoważnej formie [4]). Określenie powyższe jest ogólnem, gdyż jeżeli dany punkt P znajduje się w odległości r od ciał naładowanych ilościami elektryczności q, to całka $\Sigma \frac{q}{r}$ jest potencyałem w P, oraz przedstawia [5]) pracę jaką należy „wykonać" lub jaką można „otrzymać" gdy jednostka + elektryczności przenosi się do danego punktu P z odległości nieskończenie wielkiej, a to zależnie od tego czy potencyał jest „dodatni" czy też „odjemny". W tym ostatnim przypadku, przy zbliżaniu jednostki, zużywamy (algebraicznie) pracę „ujemną", t. j. zyskujemy pracę „dodatnią". Znak + jest więc dla jednostki potrzebnym, gdyż warunkuje on znak potencyału, a przy takiej umowie (niestety, dotąd nie dość powszechnie przez celniejszych autorów wykonywanej), usuwa się dowolność znaków.—Określenia przytaczane w odpowiedzi sz. autora (*Clausius'a*, *Rieman'a* i t. d.) są zupełnie ścisłemi, ale nie odnoszą się one do tej funkcyi którą zowiemy *potencyałem w punkcie*, lub potencyałem „na odosobnionej naładowanej gałce", lecz jedynie tylko do wzajemnego potencyału dwóch ciał, inaczej mówiąc, do potencyału ciała „na samego siebie".

Jaką właściwie funkcyę określa sz. autor wyrazem *potencyał*, tego nigdzie (w rozdz. IV broszury) pochwycić dokładnie nie mogłem. W przeprowadzonym przykładzie liczbowym, sz. autor dochodzi do tego konkretnego wyniku, iż gałka o promieniu 1 centymetra naładowana 1 *Kulombem* (t. j. $3 . 10^9$ jednostkami ilości elektro-statycznych, nazwanych tam mylnie dynami) posiada potencyał $= 3 . 10^9$ ergom (str. 31, 34). Powyższy wynik rachunku zgadza się liczebnie (implicite) z odrzuconem określeniem potencyału (*W. Thomson'a*), gdyż potencyał ten jednaki we wszystkich punktach odosobnionej gałki przewodniej, wyraża się rzeczywiście przez $\left(\frac{e}{r}\right)$ jeżeli e oznacza ładunek, a r promień gałki. Lecz sz. autor wprowadza dalej (przy określeniu swego potencyału) ładunek *nieokreślony* e_1 punktu odpychanego, a na str. 39 oblicza potencyał V ze wzoru $V = \frac{a}{r}$, ponieważ zaś $a = e . e_1$ (str. 31), przeto $V = \frac{e . e_1}{r}$.

Przy $r = 1$ centymetrowi, i $e = 3 . 10^9$ jednostkom, potencyał (sz. autora) V nie może być równym $3 . 10^9$ *ergom* (str. 31, 34), jeżeli równocześnie ładunek e_1 punktu odpychanego nie jest równym *jedności statycznej*. Zdawałoby się, że liczbowo zgadzamy się na jedno. Ale w dalszej osnowie broszury, sz. autor przeczy tej zgodności określenia, gdyż na str. 30 nadaje punktowi odpychanemu ładunek e_1 jednej *Kulomby*, to znowu utrzymuje że e_1 jest „nieznacznym" (str. 28), z czego by wynikał niemożliwy wniosek, że potencyał odosobnionej galki, o promieniu r, naładowanej wiadomym ładunkiem e byłby wielkością nieokreśloną stosownie do nieo-

[1]) Die electrische Beleuchtung, r. 1885, str. 292.

[2]) Bezpieczeństwo co do trwałości maszyn można jeszcze podnieść przez połączenie kilku maszyn na „napięcie".

[1]) Przekład polski *Silv. Thompson'a*, str. 222.

[2]) T. I § 70.

[3]) Str. 223, przekł. pols.

[4]) Str. 115 i 116, przekł. polsk.

[5]) Dowodzenie u *Silv. Thompson'a*, str. 204, przekładu polskiego.

kreślonego ładunku e_1. Według określenia *Thomson'a*, funkcya sz. autora $V = \frac{e \,.\, e_1}{r}$ jest potencyałem kuli o promieniu r i ładunku e, na punkt o ładunku e_1 w odległości bardzo bliskiej od jej powierzchni. Ale i od tego domniemania odstąpić muszę, gdyż sz. autor określa na str. 28 „swój“ potencyał „zasobem pracy nagromadzonej w gałce większej“, co się nie zgadza z żadnem z poprzednich określeń; jest to wtedy „*potencyał gałki na samą siebie*“ t. j. połowa iloczynu z jej ładunku przez potencyał.

* * *

Po ponownem sprawdzeniu odnośnych ustępów rozprawy p. bar. *Gostkowskiego*, potwierdzam w zupełności uwagi krytyczne dotyczące stronic 19, 20, 28, 29, 30 i 32. a które w „odpowiedzi“ pominiętemi zostały. Co się tyczy str. 35, to uwaga moja opierała się na tem, że wzór $p' = f . x$ jest ścisłym o tyle, o ile x względnie do r jest „nieskończenie małem“. Poniższe zestawienie obejmuje pewną liczbę szczegółowych sprostowań:

str.	wiersz	zamiast	powinno być	Uwagi.
61	10 od dołu	„nadać trzeba generatorowi“ pracę $\frac{E \,.\, i}{R \,.\, g} = 20 \left(\frac{i}{r_3}\right)$	. . . . $\frac{E \,.\, i}{g} = \frac{(E-e)\, E}{R \,.\, g} = k$	(Patrz str. 54 broszury) Z tego powodu niedokładnemi są następne wzory na str. 61.
62	12 od góry	„Jeżeli zaś *opór* zwiększy się (przy niezmiennej odległości obu końcowych punktów przesyłki) n razy, to grubość drutu zmniejszyła się n^2 razy“	. . . . zmniejszyła się $\sqrt{n}$ razy, rozumiejąc przez „grubość“ — *średnicę* drutu, (albo n razy rozumiejąc przez „grubość“, przekrój drutu).	
62	18 od góry	„że używając drutów o *połowę* cieńszych wynosi praca stracona $2^3 = 8$ razy więcej“	. . . . 64 razy więcej	Opór zwiększył się cztery razy, a natężenie wzrosło równocześnie 4 razy, zatem $n = 4$ zaś $n^3 = 64$.
64	2 od dołu	$z = 10^4 \,.\, i \sqrt{\frac{2{,}1 \,.\, a \,.\, r}{\sigma \,.\, c}}$	$z = 10^4 \,.\, i \sqrt{\frac{2{,}38 \,.\, a \,.\, r}{\sigma \,.\, c}}$	Taż sama poprawka (2,38 zamiast 2,1) stosuje się i do wzoru z^{cm} na na str 65.
72	3 od dołu	$E = a \,.\, e$	$e = a \,.\, E$	
72	2 od dołu	$i = \frac{(a-1)}{a}$ [——]	$i = (1-a)$ [——]	
73	4 od góry	$z = \frac{0{,}35\,(a-1)\,[\text{——}]}{a \sqrt{c}}$	$z = \frac{0{,}35\,(1-a)\,[\text{——}]}{\sqrt{c}}$	
81	12 od dołu	20 woltów pracy	20 Volt *siły elektro-motorycznej*	(Przykład trzeci liczbowy)
82	1 od góry	$I = 0{,}311$ Amperów	$I = 0{,}99$ Amperów	
83	6 od dołu	$m = 12$	$m = 16{,}12$	
83	9 od góry	$T_{max} = \frac{e^2 .\, R}{2 \,.\, g} \left(\frac{m}{r}\right)^2$	$T = \frac{e^2 .\, R}{4 \,.\, g} \left(\frac{m}{r}\right)^2$	(Przykład czwarty). Praca T_{max} stosuje się do *całkowitej* pracy występującej w oporze wewnętrznym bateryi i w zewnętrznym 1 kilometra drutu. Przy *równych* oporach zewnętrznym i wewnętrznym, zużywamy tylko *połowę* pracy całkowitej. Zatem 1 kilometr drutu rozgrzewa się tylko *połową* pracy całkowitej T_{max}. Wypada więc poprawić wzory podane w dalszym ciągu broszury.
83	5 od dołu	$x = 5760$ stosów	$x = 10240$ stosów	(Przykład czwarty .
86	3 od góry	$T = \frac{1}{10} \left(\frac{E^2}{w}\right)$	$T = \frac{1}{2 \,.\, g} \left(\frac{E^2}{w}\right)$	(Przykład siódmy). T oznacza pracę *całkowitą* w oporach zewnętrznym i wewnętrznym.

W tabliczce podanej na str. 86 T oznacza liczbę sekundo-kilogrametrów występujących w różnych ogniwach, gdy takowe są zamknięte grubym przewodnikiem którego opór pominąć można.

Na tem kończę moje uwagi, pozostawiając czytelnikowi orzeczenie co do ich zasadności. Co się mnie tyczy, to mniemam, iż dałem dowód jak dalece praca p. bar. *Gostkowskiego* zainteresowała mnie, i że nie przystępowałem lekkomyślnie do jej oceny.

Inż. dr. *A. Hołowiński.*

NOWE KSIĄŻKI.

a) Francuskie, za styczeń 1884 r.

Delahaye (Ph.).—L'Année électrique ou Exposé annuel des travaux scientifiques, des inventions et des principales applications de l'électricité à l'industrie et aux arts. Première année. In-12 *Baudry.* 3 fr. 50.

Durand-Claye (C. L.).— Chimie appliqée à l'art de l'ingénieur. Gr. in-8 illustré. *Baudry.* 10 fr.

Fawkes (T. A.).— Le Thermosiphon. Traité du chauffage par circulation d'eau chaude sous basse pression. Traduit de l'anglais par MM. *Fonsny* et *Morren.* Avec 32 figures. Gr. in-8. (Liège). *Michelet.* 3 fr.

Goupil (A.).— La Locomotion aérienne. Étude. Avec 88 figures et 7 planches. Gr. in-8. (Charleville). *Michelet.* 6 fr.

Guéguen (A.).— Deuxième mémoire sur la théorie chimique de la production du gaz d'éclairage. In-8. *Michelet.* 3 fr. 50.

Japing (Édouard).—Le transport de la force par l'électricité. Traduit de l'allemand par *Ch. Baye.* Avec notes et supplément par *Marcel Deprez.* In-12 illustré. *Tignol.* 5 fr.

Forme le no 1 de la *Bibliothèque des Actualités industrielles.*

Maxwell (J. C.). — Traité d'électricité et de magnétisme. Traduit de l'anglais sur la deuxième édition par *M. Seligmann-Lui.* Avec notes et éclaircissements par MM. *Cornu, Potier* et *Sarrau.* Tome I, fasc. 1. Avec figures. Gr. in-8. *Gauthier - Villars*

Prix de l'ouvrage complet en 6 fascicules, 25 fr.

Niaudet (Alfred).—Traité élémentaire de la pile électrique. 3e édition, revue par *Hippolyte Fontaine* et suivie d'une notice sur les accumulateur par *E. Hospitalier.* Avec 84 figures. Gr. in-8. *Baudry.* 7 fr. 50.

Vivarez (Henry).— Construction des réseaux électriques aériens en fils de bronze siliceux. 2e édition entièrement refondue. Avec 57 figures. In-8. *Michelet.* 3 fr.

b) Niemieckie, za luty 1885 r.

Geul, A., die Anlage der Wohngebäude m. besond. Rücksicht auf das städtische Wohn- u. Miethaus. 2. Aufl. 1. Lfg. Leipzig, *Gebhardt* 1. 50.

Graeb, C., architektonisch-landschaftliche Darstellungen v. Sans-Souci u. Umgebung. Nach Aquarellen v. C. G. Neue Ausg. Fol. Berlin, *Ernst & Korn*. 20. —

Handbuch der Architektur. Unter Mitwirkg. v. Fachgenossen hrsg. v. *J. Durm, H. Ende, E. Schmitt* u. *H. Wagner*. 4. Thl. Entwerfen, Anlage u. Einrichtung der Gebäude. 3. Halbbd. Darmstadt, *Diehl's* Verl. 23. —

Landwirthschaftliche Gebäude u. verwandte Anlagen.

Hauer, J. Ritter v. die Fördermaschinen der Bergwerke. 3. Aufl. (In 3 Lfgn.) 1. Lfg. Leipzig, *Felix*. 12. —

Kafka, E., Eisenbahn-Angelegenheiten u. Personalien in lexikalischer Form. Leipzig. *Felix*. 8. —

Klasen, L., Grundriss-Vorbilder v. Gebäuden aller Art. 1.—6. Abth. 4. Leipzig, *Baumgärtner* geb. 90. —

1. Wohn- u. Geschäftshäuser. 24. —. — 2. Gasthäuser, Hôtels u. Restaurants. 6. —. — 3. Schulgebäude. 18. —. — 4. Gebäude f. Gesundheitspflege u. Heilanstalten. 16. — — 5. Viehmärkte, Schlachthöfe u. Markthallen, 10. —. — 6. Gebäude f. Handelszwecke. 16. —

Kosak, G, Katechismus der Einrichtung u. d. Betriebes der Wassermühlen. Wien, *Spielhagen & Schurich*. 1. 80; geb. 2. 30.

Leonhardt, E, R., die internationale elektrische Ausstellung. Wien 1883. Freiberg, *Craz & Gerlach*. 5. —

Luthmer, F., malerische Innenräume moderner Wohnungen. Fol. Frankfurt a M., *Keller*. 25. —

Matthias, F., Canäle in Norddeutschland. Ein neuer Entwurf. Münster, *Brunn's* Buchdr. 3. —

Nöthling, E., Formenlehre der Baukunst. 2. Aufl. Zürich, *Orell, Füssli & Co.* Verl. 5. —

Paul, F., Lehrbuch der Heiz- u. Lüftungstechnik. Wien, *Hartleben* geb. 20. —

Pechan, J., Leitfaden d. Maschinenbaues. 2. Abth. Motoren. Reichenberg, *Schöpfer* Verl. 12. —

Rom, das alte. Maleriscde Bilder der hervorragendsten Ruinen, nebst 2 reconstruirten Ansichten. 20 Blätter in Farbendr. 4. Leipzig, *T. O. Weigel*. geb. 10. —

Rosenkranz, P. H., der Indicator u. seine Anwendung. 4. Aufl. Berlin, *Gaertner*. geb. 7. —

Runge, L., Beiträge zur Kenntniss der Backstein-Architektur Italiens. Fol. Berlin, *Wamuth*. geb. 36. —

Schaedler, C., die Technologie der Fette u. Oele der Fossilien [Mineralöle], sowie der Harzöle u. Schmiermittel. (In ca. 7 Lfgn.) 1. Lfg. Leipzig, *Baumgärtner*. 4. —

Scheck. R., Anleitung zur Ausführung u. Veranschlagung der Faschinenbauten. Berlin, Polytechn. Buchh. 2. 75.

Schwering, L., die Arbeiter-Kolonie Leinhausen bei Hannover. 4. Hannover, *Schmorl & v. Seefeld*. 2. —

Urbanitzky, A. Ritter v., die Elektricität im Dienste der Menschheit. Wien, *Hartleben*. 13. 20.

KSIĄŻKI I BROSZURY NADESŁANE DO REDAKCYI:

Podręcznik perspektywy malarskiej. Cz. I. *Perspektywa linijna* (wraz z atlasem mieszczącym 45 tablic fotolitografowanych), przez *I. Rottera*, prof. Akademii przemysł. i docenta szkoły sztuk pięknych w Krakowie. Kraków, 1885 r.

Wszystkie powyższe dzieła są do nabycia za pośrednictwem księgarni *E. Wendego* i *S-ki* (Krak. Przedm. Nr. 412).

Przegląd kongresów, wystaw, konkursów i t. p.

Narada techniczna w Mnichowie, w przedmiocie ujednostajnienia sposobów mechanicznego badania materyałów budowlanych i konstrukcyjnych, oraz przygotowywania okazów próbnych. Im bardziej uznawany jest pożytek jaki przynoszą technice pracownie w których dokonywane są próby nad wytrzymałością materyałów budowlanych i konstrukcyjnych, tem więcej daje się uczuwać konieczność ujednostajnienia metod odnośnych badań, gdyż dotychczas, w rzadkich tylko wypadkach, wyniki doświadczeń przeprowadzonych w różnych pracowniach mogą być ze sobą porównywane. Pomimo ożywionej działalności stacyj doświadczalnych, skierowanej nietylko ku rozwiązaniu pytań naukowych dotyczących wytrzymałości materyałów, lecz i ku oznaczeniu ich wartości względnie do rozmaitych zastosowań w budownictwie i przy konstrukcyi maszyn, widocznym jest dotąd brak stałych zasad gdy chodzi o ocenę ekonomicznej wartości wielu materyałów, a wątpliwości pod względem natury i znaczenia wielu danych wykrytych przez pracownie doświadczalne, bywają często wyzyskiwane przez spekulantów w celu podniesienia wartości lichych wytworów.

Podobnież, odnośnie do najwłaściwszego kształtu okazów próbnych przy badaniu wytrzymałości żelaza, a również i wpływu gorąca, zimna lub wilgoci na trwałość i moc materyałów budowlanych, nauka o ich wytrzymałości nie dostarcza dotąd ścisłych danych, ograniczając się na kilku wskazówkach dość wątpliwej wiarogodności. W celu zbadania wytrzymałości danego materyału, potrzeba przedewszystkiem przygotować odpowiednie „okazy próbne", i poddawać takowe stopniowo wzrastającemu działaniu sił zewnętrznych, aż do zupełnego zniszczenia spójności międzycząsteczkowej. Kształt okazów próbnych zależy głównie od tego, czy dany materyał ma być badany odnośnie do jego wytrzymałości na *zgniecenie*, *rozerwanie*, *złamanie* czy też na *skręcenie*. Na wynik doświadczeń wpływa także i sam sposób przygotowania okazów próbnych, i to zarówno wtedy gdy muszą być one sporządzane sztucznie jak np. przy wykonywaniu doświadczeń nad wytrzymałością zapraw wodotrwałych i cementów, jak i naówczas gdy gotowemu już materyałowi potrzeba tylko nadać odpowiedni kształt, jak np. przy próbach nad wytrzymałością metali i kamieni naturalnych. Niektóre materyały, ze względu na sposób ich użycia w praktyce, potrzeba poddawać próbom na jednego tylko rodzaju wytrzymałość, jak np. kamienie na zgniecenie, podczas gdy np. przy żelazie i stali, wytrzymałość na rozerwanie stanowi głównie o ich dobroci. Jednakże, pod względem sposobów wykonywania tych prób panuje w pracowniach doświadczalnych wielka rozmaitość, w skutek czego otrzymywane wyniki nie mogą być ze sobą porównywane.

Dopóki doświadczenia nad wytrzymałością materyałów były podejmowane rzadko i stanowiły przedmiot zajęć li tylko ludzi nauki, dotąd osiągane dane były jednorodne. Ale z biegiem czasu, wymagania praktyki odnośnie do znajomości materyałów wzrosły niepomiernie, a liczba osób pracujących na tem polu znacznie się zwiększyła. Okoliczności te, spowodowały potrzebę wzajemnego porozumienia się, w celu ujednostajnienia zarówno sposobów wykonywania doświadczeń jak i przygotowywania samych okazów próbnych.

Powyższy stan rzeczy skłonił zaszczytnie znanego prof. *Bauschinger'a*, kierownika pracowni doświadczalnej przy politechnice monachijskiej, do zwołania w miesiącu wrześniu r. z. konferencyi, w tym celu, ażeby przez osobistą wymianę zdań pomiędzy kierownikami stacyj doświadczalnych, wytwórcami, materyałów i osobami zainteresowanemi bezpośreduio w sprawie ich wytrzymałości, dojść do ostatecznego porozumienia w przedmiocie sposobów wykonywania prób i przygotowywania okazów, o ile się to na razie okaże możliwem, a zarazem wskazać drogę prowadzącą do rozwiązania takich pytań technicznych które wymagają przedwstępnego opracowania. W naradach, z których przebiegu zdajemy poniżej sprawę, uczestniczyło 79 osób, a. m. 53 przybyłych z Niemiec, 21 z Austryi, 4 ze Szwajcaryi i 1 z Rossyi (prof. *Bielelubski*, kierownik pracowni mechanicznej przy instytucie inżynierów komunikacyj w Peterburgu, delegowany na konferencyę mnichowską przez Ministeryum komunikacyj). Pod względem powołania, przyjmowało udział w obradach: 25 profesorów nauk technicznych i kierowników stacyj doświadczalnych, 42 przemysłowców, chemików i technologów, oraz 12 konstruktorów i inżynierów,— a wiele z tych osób odznaczyło się już od dawna na polu prac naukowych. Obrady rozpoczęły się w d. 23 września r. z. w pięknej auli politechniki monachijskiej, pod przewodnictwem prof. *Bauschinger'a*, według programu poprzednio ułożonego, który jednakże w następstwie został uzupełniony. Ponieważ program konferencyi był bardzo obszerny, przeto rozprawy trwające tylko trzy dni, nie mogły doprowadzić do rozwiązania wszystkich po-

stawionych pytań, a przeto okazała się potrzeba wybrania *stałej komisyi*, której poruczonem zostało opracowanie trudniejszych kwestyj. Do składu tej komisyi weszli: *a*) kierownicy pracowni doświadczalnych w Berlinie, Mnichowie, Peszcie, Petersburgu, Pradze, Sztutgardzie, Wiedniu i Zurychu, oraz 26 uczestników zebrania, mających opracować kwestye dotyczące wytrzymałości *metali* i *drzewa*, i *b*) 24 członków zebrania mających zająć się pytaniami dotyczącemi wytrzymałości *kamieni* i *cementów*. Nadto, do przyjęcia udziału w pracach stałej komisyi zaproszono szwajcarskich techników kolejowych, dyrekcyę związkową kolei niemieckich oraz niemieckie i austryackie ministerya marynarki. Po ukończeniu prac tak zorganizowanej komisyi, ma być zwołanem w roku bieżącym powtórne ogólne zebranie (prawdopodobnie do Berlina), w celu powzięcia ostatecznych uchwał i nadania takowym właściwej formy.

Jednakże już i w ciągu obrad konferencyi zeszłorocznej, prowadzonych w ciągu trzech siedmiogodzinnych posiedzeń ogólnych, a poprzedzanych naradami przedwstępnemi grona osób złożonego przeważnie z kierowników stacyj doświadczalnych, powzięto wiele ważnych uchwał, z których jedne zapadły jednomyślnie, a inne znaczną większością głosów. Tylko przy niewielu, i to drugorzędnej ważności pytaniach, rozstrzygała kwestyę mała większość uczestników konferencyi.

Według ogłoszonych drukiem protokółów narady technicznej, powzięto w Mnichowie poniższe uchwały:

1. W odpowiedzi na 1-e pytanie programu *„czy postanowienia konferencyi mają być obowiązującemi“* orzeczono: *a*) że uchwały nie mogą być obowiązującemi i *b*) że wybraną będzie „stała komisya“ mająca opracować szczegółowe pytania, według osnowy uchwał.

2. W następstwie rozpraw nad pytaniem: *„jakim warunkom powinna zadość czynić dobra maszyna próbna“* uchwalono: *a*) że maszyny czy też przyrządy używane do badania wytrzymałości materyałów, powinny być tak zbudowane, ażeby takowe z wszelką pewnością i łatwością mogły być sprawdzone co do dokładności ich działania; *b*) że ustrój tego rodzaju maszyn i przyrządów powinien być taki, ażeby przy umiejętnem ich użyciu, nie miały miejsca podczas obciążania okazów próbnych, uderzenia lub wstrząśnienia. Warunek ten odnosi się zarówno do maszyn o ciśnieniu hidraulicznem jak i do maszyn śrubowych. Działanie automatyczne przyrządu lub maszyny próbnej, nie jest potrzebnem gdy chodzi o cele praktyczne; *c*) przyrząd imający okaz próbny (n. Einspann-Vorrichtung) powinien być zbudowany w ten sposób, ażeby siła cisnąca lub rozrywająca działała jednostajnie na cały przekrój okazu; obmyślenie najodpowiedniejszego systemu, poruczono stałej komisyi; *d*) wszyscy uczestnicy zebrania winni przyczynić się do ułatwienia zadania stałej komisyi, przez dostarczanie jej odpowiednich danych.

3. Rozstrzygnięcie pytania *„w jaki sposób należy uwzględniać wpływ czasu trwania obciążenia, na wynik próby wytrzymałości“*, postanowiono pozostawić komisyi stałej.

4. Z powodu pytania *„w jaki sposób, przy ogłaszaniu wyników doświadczeń, należy podawać wiadomości o maszynie użytej do prób i o sposobie wykonania doświadczeń“* postanowiono: że wiadomości powinny być jaknajtreściwsze i obejmować mają tylko takie dane które do ocenienia ważności próby są niezbędne.

5. Na skutek rozpraw nad pytaniem *„jak wielką ma być ilość okazów próbnych w każdym szczególnym przypadku“*, uchwalono: że oznaczenie pomienionej ilości powinno być miane na względzie przy obradach dotyczących oddzielnych materyałów.

Powyższe kwestye wypełniły pierwszy dzień obrad.— Na następnem posiedzeniu przyjęto najprzód jednomyślnie wniosek prof. *Exner'a* z Wiednia, według którego, „do wyników prób należy dołączać nietylko wiadomości o pochodzeniu okazów próbnych, ale i dane dotyczące cech fizycznych, chemicznych, technicznych a nawet i mikroskopowych“, badanego okazu. Z kolei rzeczy przystąpiono potem do roztrząsania pytań dotyczących wytrzymałości żelaza kowalnego i stali, a. m.: *pyt. 6*) *„w jaki sposób należy próbować żelazo kute i stal,—jakie mają być ich okazy próbne, i o ile należy mieć na względzie przy odnośnych badaniach, warunki w jakich powyższe materyały mają być zastosowane“*; *pyt. 7*) *„kiedy należy poddawać próbom gotowe wyroby t. j. osie, szyny kolejowe, i w jaki sposób“*, i *pyt. 8*) *„czy próba wykonana w myśl pyt. 7-go może zastąpić próbę będącą przedmiotem pyt. 6, czy też należy przeprowadzać próby w dwojaki sposób i kiedy“*.

W załatwieniu powyższych pytań, zebranie powzięło następujące uchwały:

Co do pyt. 6. Żelazo i stal, wystawione w zastosowaniach praktycznych na działania dynamiczne, powinny być poddawane próbom przez „uderzenie“, za pomocą baby normalnej (n. Schlagwerk), której obmyślenie należy pozostawić stałej komisyi. — Odnośnie do sposobu wykonywania prób z oddzielnemi wyrobami z żelaza i stali postanowiono:

a) *co do szyn kolejowych*. 1. Próby wytrzymałości szyn powinny być dokonywane przez „uderzenie“ babą normalną (kafarem); 2. próby na rozrywanie nie mają być obowiązującemi; 3. próby przez „zginanie“, tak dla oznaczenia wygięcia stałego szyn pod danem obciążeniem, jak i dla ocenienia zdolności do wyginania się po za granicą sprężystości, mają być obowiązującemi; 4. komisya powinna obmyśleć najodpowiedniejszy sposób badania szyn, pod względem ich „zużywania się (ścierania się)“, i 5. okazy próbne mają być wycinane z zewnętrznych warstw główki i podeszwy szyny, w kształcie płaskich sztabek.

b) *co do osi, a mianowicie też osi taboru d. ż-ch.* Osie taboru ruchomego dróg żelaznych, mają być próbowane tak w środku ich długości, jak i w końcach, przez „uderzenie“. Próby przez „rozrywanie“ mogą być przedsiębrane ale jako nieobowiązujące. Oddzielnych prób przez zginanie nie potrzeba robić.

c) *co do obręczy*. Obręcze kołowe, podobnie jak osie, należy poddawać próbom przez „uderzanie“. Próby na „rozrywanie“ nie mają być obowiązującemi. Komisya powinna zbadać, jaki wpływ wywierają rozmaitego rodzaju obręcze na zużywanie się szyn, i w jakim stopniu podlegają one same zużyciu.

Wniosek prof. *Kick'a* z Pragi, który żądał ażeby każdy po szczególe przyjmowany przedmiot jak np. oś i t. d. był poddawany próbom przez uderzanie, przyczem siła uderzenia musiałaby być taką ażeby odnośny przedmiot mógł być następnie użyty, nie został przyjęty; jednakże przekazano takowy do rozpatrzenia komisyi.

d) *co do żelaza mostowego*. Przy materyale mostowym powinna być obowiązującą próba na „rozerwanie“, i to zarówno dla żelaza kutego wyrobionego z pęków (n. Schweisseisen) jak i dla żelaza zlewnego (n. Flusseisen). Nadto, uznano jako niezbędne próby przez „wyginanie“ za pomocą obciążenia statycznego, i to tak w zimnym jak i w gorącym stanie okazów próbnych.

e) *co do żelaza do wyrobu kotłów parowych*. Przyjęto jednomyślnie normy ustanowione przez związek niemieckich towarzystw nadzorowania kotłów parowych na zjeździe odbytym w Würzburgu, a. m. 1. *Dla blach i kątowników*, próby na rozerwanie i wyginanie, oraz próby przez kucie i przebijanie dziur. 2. *Dla żelaza przeznaczonego na nity*, próby na rozrywanie i wyginanie, oraz przez kucie.— Nadto, przekazano komisyi do orzeczenia, o ile próby powyższe obowiązujące dla żelaza kutego (wyrobionego z pęków) mają być stosowane w razie użycia żelaza zlewnego.

f) *co do drutu i lin drucianych*. Drut powinien być próbowany przez skręcanie i odginanie za pomocą przyrządów mechanicznych działających równomiernie. Nadto, niezbędną jest próba na „rozrywanie“.

Liny druciane należy poddawać próbom na „rozrywanie“, tak przy zastosowaniu obciążenia wzrastającego stopniowo, jak i obciążenia raptownego.

Następnie rozważano pytanie *„w jaki sposób należy odbywać próby na rozerwanie“*, Po długich rozprawach postanowiono iż trzeba oznaczać: *a*) wytrzymałość okazu, *b*) jego wydłużenie się po rozerwaniu, *c*) ścieśnienie (f. contraction) po rozerwaniu i *d*) granicę sprężystości.

Odnośnie do *wymiarów okazów próbnych*, uchwalono co następuje: *a*) dla sztabek okrągłych przyjęto cztery wzorce o średnicach 10, 15, 20 i 25 *mm*, przy stałej długości 200 *mm* mierzonej pomiędzy śladami punktaka. Nadto postanowiono iż grubość danego okazu ma być o ile możności jaknajbardziej zbliżoną do grubości żelaza poddanego próbie;

b) okazy próbne wyrobione z blachy mają mieć również 200 *mm* długości, a 50 *mm* szerokości, przy zachowaniu zresztą grubości blachy której wytrzymałość ma być oznaczoną; *e*) ustanowienie wzorców dla okazów próbnych z żelaza płaskiego (n. Flacheisen), pozostawiono stałej komisyi.

Powyżej podaną długość okazów próbnych (200 *mm*) należy rozumieć w ten sposób, iż takowa ma stanowić długość przyjętą do obliczenia,—niezależnie zaś od takowej, za każdym śladem punktaka, uważając ku główce, niezmienny przekrój ma być utrzymany jeszcze na długość 10 *mm*, i po za takową dopiero może następować złączenie jądra okazu z jego główkami. Tym sposobem sztabka próbka powinna mieć jednostajny przekrój poprzeczny na długości 220 *mm*. Długość braną w rachunek (200 *mm*) należy podzielić na części, i na takowej tylko badać wydłużanie się sztabki. Inne warunki szczegółowe dotyczące prób „na rozrywanie" mają być ustanowione przez stałą komisyę.

Oznaczenie sposobów badania wytrzymałości żelaza lanego, miedzi, bronzu i innych metali, a również i drzewa, przekazano dla braku czasu komisyi stałej, a po przyjęciu wniosku *Goedicke'go*, który żądał ażeby „komisyi poruczone zostało obmyślenie przyrządu próbnego przydatnego do codziennych doświadczeń praktycznych", zamknięto 2-e posiedzenie ogólne. (*d. n*). *I. H.*

PRZEGLĄD
WYNALAZKÓW, ULEPSZEŃ I CELNIEJSZYCH ROBÓT.

DROGI ŻELAZNE.

Budowa wierzchnia żelazna o podkładach poprzecznych, systemu Heindl'a (Tab. VII).

Jakkolwiek na zagranicznych, a szczególniej też na niemieckich kolejach, budowa wierzchnia żelazna z każdym rokiem coraz więcej się rozpowszechnia, to jednakże dotąd nie jest ostatecznie rozstrzygniętem pytanie, czy należy przyznać pierwszeństwo podkładom poprzecznym, czy też podłużnym. Różnica poglądów, objawia się najdosadniej w Niemczech, a każdy nowy pomysł sprowadza tam ożywioną wymianę zdań i wywołuje oświadczenie się bądź to za jednym, bądź też, za drugim systemem budowy wierzchniej.

W 1882 r. inżynier austryacki p. *F. Heindl* podał w czasopiśmie „Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens" treściwy opis swego systemu budowy wierzchniej o żelaznych podkładach poprzecznych, objaśniony odpowiedniemi rysunkami. Jakkolwiek technicy kolejowi, może znużeni potrosze coraz to nowemi pomysłami, nie zwrócili na razie bliższej uwagi na system *Heindl'a*, to jednakże takowy, w stosunkowo krótkim przeciągu czasu, począł sobie zdobywać coraz większe uznanie. Wiele dróg bawarskich i austryackich wprowadziło sposobem próby, na małych przestrzeniach, budowę wierzchnią według systemu *Heindl'a*, takowy zastosowano następnie na całej długości tunelu Arletańskiego (Arlbergskiego), a wreszcie, na jednej z niedawno ukończonych dróg bawarskich państwowych ułożono 31 *km* torów tego systemu. Powyższy stan rzeczy świadczy dobitnie o tem, że system *Heindl'a* przebył nader szybko i pomyślnie okres prób i wszedł na drogę zastosowań w obszerniejszym zakresie, zdobywając sobie, przynajmniej na razie, pierwszeństwo przed systemem żelaznej budowy wierzchniej o podkładach podłużnych. W obec tego, sądzimy, iż zapoznanie się ze szczegółami budowy wierzchniej według systemu *Heindl'a*, może przedstawiać pewien interes, i z tego powodu podajemy poniżej opis takowego, czerpiąc odnośne dane przeważnie z broszury wydanej w roku zeszłym przez wynalazcę p. n. „Der Oberbau mit eisernen Querschwellen von *Franz Heindl*".

Autor wychodzi z założenia, uzasadnionego zresztą przez wyniki wieloletnich doświadczeń, iż za najodpowiedniejszą budowę wierzchnią należy uważać system o poprzecznych podkładach drewnianych, mianowicie też obecnie gdy szyny stalowe i połączenia zwieszone (międzypodkładowe) weszły w ogólne użycie. Jednakże wadę tego systemu stanowi nietrwałość podkładów drewnianych, i ta to właśnie okoliczność pobudziła *Heindl'a* do obmyślenia takiego typu poprzecznych podkładów żelaznych, któreby obok wytrzymałości właściwej materyałowi, posiadały zalety podkładów drewnianych. Niezależnie od powyższego, wynalazca miał również na względzie silne a jednakże możliwie uproszczone umocowanie szyn na podkładach.

Rys. 1 przedstawia podkład wyrobiony z żelaza zlewnego (n. Flusseisen) o powierzchni poziomej na całej jego długości, gdyż pochylenie szyn ku osi toru urzeczywistnia się w systemie *Heindl'a* przez zastosowanie podkładek klinowych. Wynalazca uniknął w ten sposób wyginania podkładów, nie chcąc ich osłabiać bez koniecznej potrzeby w tych właśnie miejscach, gdzie każdy podkład wystawiony jest na uderzenia, spowodowane ruchem taboru, a przenoszone na niego za pośrednictwem szyny.

Długość podkładów w systemie *Heindl'a* wynosiła pierwotnie 2,4 *m*, przy ostatniem jednakże zastosowaniu takowych na państwowej d. ż. bawarskiej, zwiększono ten wymiar do 2,5 *m*. Z uwagi na niewielkie tarcie żelaza o żwir, końce podkładów zamknięto ściankami czołowemi, co sprawia, iż podkład obejmując szczelnie całą mieszczącą się w nim bryłę żwirową i mogąc opierać się o ściany łożyska, nie tak łatwo ulega przesuwaniu bocznemu. Przekrój poprzeczny (rys 4) przedstawiający kształt zwykłego podkładu drewnianego ze ściętemi krawędziami górnemi, ma 260 *mm* szerokości u dołu a 100 *mm* wysokości. Przy grubości ścianki poziomej wynoszącej 10 *mm*, żelazny podkład *Heindl'a* waży 72 *kg*, czyli prawie tyle co i zwykły podkład dębowy. Niewątpliwie, jest to dość znaczny ciężar, który nie mało wpływa na koszta nakładowe; należy jednakże uwzględnić tę nader ważną okoliczność, iż budowa wierzchnia wystawiona na nieustanne wstrząśnienia, powinna samą swą masą przyczyniać się do utrzymywania jej w ciągłem, że tak powiem, statecznem położeniu. Zresztą, dotychczasowe doświadczenie wykazało należycie nieodpowiedniość lekkich podkładów żelaznych, przedewszystkiem też gdy chodzi o koleje pierwszorzędne o ruchu ożywionym i pociągi osobowe o znacznej prędkości jazdy. — Powierzchnia przekroju poprzecznego podkładu *Heindl'a* stanowi 36,73 cm^2, a moment jego bezwładności 311,5; odległość osi obojętnej od podstawy podkładu wynosi 7,056 *cm*. Przyjmując że największe obciążenie jednej osi parowozowej stanowi 15 *t*, otrzymuje się z obliczenia, iż ciśnienie wywierane przez podkład na jego łożysko (podsypkę żwirową) odpowiada 2 *kg* na cm^2, podczas gdy największe natężenie, któremu podlega materyał podkładu jest równoważne około 12 *kg* na mm^2.—Cztery otwory podłużne wyrobione w poziomej ściance podkładu mają tylko po 59 *mm* długości przy 24 *mm* szerokości, gdyż wynalazca systemu miał stale na względzie jaknajmniejsze osłabianie materyału w miejscach przytwierdzenia szyn do podkładów.

Przechodząc do przyborów budowy wierzchniej, zwracamy przedewszystkiem uwagę na *podkładkę klinową* (rys. 5) za pomocą której nadaje się szynie właściwe pochylenie ku osi toru. Przy takim kształcie podkładki unika się wyginania podkładów, a przytem osiąga się tę ważną korzyść, iż uderzenia spowodowane ruchami taboru nie oddziaływają bezpośrednio na podkłady. Należy też zaznaczyć, że nasady w grubszym końcu podkładek klinowych zapobiegają skutecznie bocznym ruchom szyn na zewnątrz toru. Podkładki mają na obydwóch bokach podłużnych wycięcia 66 *mm* długie; szerokość takowych przy nasadzie, czyli od zewnętrznej strony toku wynosi 6 *mm*, a na przeciwległej stronie 10 *mm*.

Dla utrzymania toków szynowych w należytem od siebie oddaleniu, i skuteczniejszego aniżeli w dotąd znanych systemach, przeniesienia na podkłady, podłużnego parcia szyn, *Heindl* zastosował *oporki* (n. Beilagen), których cztery odmiany wykazane są na rys. 6. Oporki te, mają w rzucie poziomym kształt widełek, przyczem odstęp pomiędzy ramionami widełek wynosi 24 *mm*, t. j. tyle właśnie ile stanowi szerokość otworów wyrobionych w poziomej ścianie podkładów a przeznaczonych do wpuszczania śrub przytwierdzających podeszwę szyn. Końce widełek opierają się na wewnętrznej stronie każdego toku o podeszwę szyn, a na jego stronie zewnętrznej o wycięcia w nasadzie podkładki klino-

wej, z którego też powodu oporki mają tylko 65 *mm* długości. Widok oporki od strony dłuższego jej boku, wykazuje dolne nasadki o stałej grubości 11 *mm* i stałej szerokości 23 *mm*., podczas gdy zmienna długość nasadek wynosi: 23, 27, 31 i 35 *mm*. Nasadki oporek wypełniają prawie dokładnie otwory wyrobione w poziomej ścianie podkładów, a opierając się o nią, uniemożliwiają wszelkie ruchy boczne toków. Niezależnie od powyższego, widełki umieszczone w wycięciach podkładki klinowej, nie dopuszczają ruchów tej ostatniej w kierunku toków.

Ponieważ dolne nasadki oporek posiadają niejednostajną długość, zwiększającą się stopniowo o 4 *mm*, a długość ramion widełkowych jest stałą i wynosi 23 *mm*, przeto istnieją 4 typy oporek o długościach: 46, 50, 54 i 58 *mm*. Zaznaczyliśmy już powyżej, iż otwory wyrabiane w poziomej ścianie podkładów mają 59 *mm* długości, tym sposobem największa oporka N. 4 posiada długość równą długości wycięć w podkładach (nie biorąc pod uwagę nadwyżki 1 *mm* pozostawionej ze względu na możliwą niedokładność wykonania), zaś najkrótsza N. 1 pozostawia w otworze podkładu 12-milimetrowy luz. Zastosowując tedy na zewnętrznej i wewnętrznej stronie każdego toku oporki bądź to wszystkich czterech typów, bądź też typów NN. 1 i 4, osiąga się w łukach stopniowe rozszerzanie toru o 4 *mm*. Przy wyrobie oporek wybija się na nich wyraźnie odpowiednie numera, a poniżej podana tabliczka wskazuje które typy oporek należy stosować w prostych i łukach, przy układaniu torów.

Rozszerzenie toru w milimetrach	Tok lewy		Tok prawy	
	strona zewnętrzna	strona wewnętrzna	strona zewnętrzna	strona wewnętrzna
	Nr. oporki.			
0	4	1	1	4
4	4	1	2	3
8	4	1	3	2
12	4	1	4	1
16	3	2	4	1
20	2	3	4	1
24	1	4	4	1

Na oporki rozłożone w sposób powyżej wykazany, zakłada się pomiędzy ich górne listewki *a* i *b* (rys. 6) *płytki* (rys. 7) zaopatrzone w otwory cylindryczne o średnicy 23 *mm*, służące do przepuszczania śrub. Zastosowanie podkładki klinowej wywołało potrzebę użycia płytek dwóch typów, t. j. grubszych i dłuższych dla zewnętrznej strony toku, a krótszych i cieńszych dla strony wewnętrznej. Litery *Z* i *W* wybite na płytkach ułatwiałyby ich śpieszne odróżnianie.

O ile oporki mają na celu przeciwdziałanie wszelkim parciom poziomym bądź to wzdłuż bądź to w poprzek podeszwy szyn, o tyle płytki, łącznie ze śrubami, przeznaczone są do zobojętniania pionowych, przeważnie w górę skierowanych wstrząśnień. Zaznaczyć też należy, że ruchowi obrotowemu płytek zapobiegają listewki oporek.

Przytwierdzanie szyn do podkładów, uskutecznia się w systemie *Heindl'a* za pomocą *śrub* zastępujących kliny i haki dość złożonej konstrukcyi, poprzednio powszechnie stosowane. Nie ulega wątpliwości, że w danym systemie, tylko śruba urzeczywistnia ścisłe spojenie pod silnem ciśnieniem, a przytem w razie stopniowego i naturalnego zużywania się materyałów, doprowadza się połączenie do pożądanego stanu przez dokręcenie muter (naśrubków). Zaznaczyć tu wypada, że korzyści wypływające z użycia śrub osiągane są we właściwym zakresie wtedy tylko, gdy śruby wystawione są jedynie na rozciąganie lub ściskanie a nie na rozcinanie, co jednakże *Heindl* miał na względzie, gdyż w jego systemie, parcia boczne pochodzące od podeszwy szyny przenoszone są na podkłady bezpośrednio przez ramiona widełkowe i dolną nasadę oporek, a więc z obejściem śrub.

Rys. 8 przedstawia śrubę służącą do przytwierdzenia szyny do podkładów, w połowie jej nat. wielkości. Dolna czworoboczna część sworznia nie dopuszcza obracania się śrub, które przed założeniem oporek i płytek zapuszczane są z góry w otwory wyrobione w podkładach, stroną węższą mającą 21 *mm* szer., poczem dolny dzióbek śruby zwraca się prostopadle do dłuższego boku wycięcia w pokładzie. Karb *c* wyrobiony na główce sworznia, umożliwia ciągłe sprawdzanie czy śruby a raczej dzióbki znajdują się w położeniu prawidłowem.

W uzupełnieniu powyższego opisu należy zaznaczyć, iż ponieważ w systemie budowy wierzchniej *Heindl'a* stosowane są zwieszone połączenia szyn, przeto podkłady przyległe połączeniu toków muszą wstrzymywać ich ruchy w kierunku jazdy. Z tego powodu, w nakładkach kątowych silnej konstrukcyi (rys. 9 i 10) przeznaczonych dla wewnętrznej strony toków, znajdują się wycięcia obejmujące oporki, przez co zapobiega się t. z. migracyi toków a równocześnie osiąga się niezmienne położenie podkładów.

Ciężar 1 *m. b.* budowy wierzchniej *Heindl'a*, przy użyciu szyn stalowych 7,5 *m* długich, ważących 35,4 *kg* na *m. b.* wynosi 171,72 *kg*.

Wyrób fabryczny wszystkich części składowych budowy wierzchniej pomysłu inż. *Heindl'a*, nie przedstawia żadnych trudności ani też wymaga zastosowania oddzielnych przyrządów. Sztaby odwalcowane według danych profilów są rozcinane lub przepiłowywane na sztuki odpowiedniej długości, poczem przystępuje się do wybijania w nich stosownych otworów.

Układanie budowy wierzchniej uskutecznia się w zwykły sposób, a tory o długości jednej szyny, położone tymczasowo na danym kierunku i w przybliżonym poziomie, są następnie wiązane ze sobą za pomocą nakładek, podbijane i ostatecznie wyregulowywane.

Biorąc pod uwagę wykonywany obecnie drugi tor tunelu Arletańskiego, okazuje się, iż system budowy wierzchniej pomysłu inż. *Heindl'a* został już zastosowany na ogólnej długości około 60 *km*, z której na galicyjską d. ż. Karola Ludwika przypada 1 *km* na przestrzeni pomiędzy stacyami Kłaj i Bochnią, a na d. ż. Tarnowsko-Leluchowską 0,1 *km* pomiędzy Grybowem i Ptaszkową. Ponieważ powyższe tory są w użyciu dopiero od lat kilku, przeto byłoby przedwczesnem stanowczo o ich zaletach orzekać; zaznaczyć jednakże należy, że odnośne zarządy d. ż. są zupełnie zadowolone z dotychczasowych wyników i że niektóre z nich zamierzają zwiększać stopniowo sieć torów tego systemu.

Byłoby też wielce pożądanem, ażeby i w kraju naszym zastosowano sposobem próby system budowy wierzchniej pomysłu *Heindl'a* choćby na krótkich przestrzeniach, gdyż w ten sposób otrzymalibyśmy dane porównawcze odpowiadające warunkom miejscowym. Jakkolwiek obecne ceny podkładów drewnianych nie przynaglają jeszcze zarządów d. ż. do wprowadzenia żelaznej budowy wierzchniej, a nasycanie podkładów drewnianych stanowiące tak wiele o ich trwałości, jest dopiero zamierzonem, to jednakże nie można za to ręczyć, czy ogólne względy ekonomiczne nie przeważą w bliższej lub dalszej przyszłości, a to tembardziej, gdy zastosowanie podkładów żelaznych na torach kolejowych, zapobiegając trzebieży lasów, przyczyniłoby się zarazem do ożywienia chromiejącego przemysłu żelaznego.

E. Paidly, inż.

Połączenia szyn w torach kolejowych. Pomimo wielu ulepszonych systemów siodełek i nakładek (lasz) będących w użyciu na drogach żelaznych, nie zdołano dotąd rozwiązać pomyślnie prostego na pozór zadania, polegającego na takiem związaniu szyn, ażeby przy jednakowej wytrzymałości połączenia i szyny, można było utrzymać w tym samym poziomie końce obydwóch szyn podczas przejścia pociągu, a tem samem zapobiedz mniej lub więcej silnym uderzeniom kół, zarówno szkodliwym dla budowy wierzchniej i taboru kolejowego, jak i nieprzyjemnym dla podróżujących. *T. Wood Bunning*, po szczegółowem zbadaniu wszystkich znanych dotąd sposobów łączenia szyn czy to *Vignoles'a* czy też o przekroju symetrycznym, nie oświadcza się stanowczo za tym lub owym systemem, ani też je w ogóle odrzuca, lecz zaleca tylko małą zmianę w sposobie cięcia szyn, t. j. wnosi

ażeby zamiast uciosów prostopadłych do długości szyny, były stosowane *uciosy ukośne*, spoczywające w siodełkach lub też objęte nakładkami. Przy takim układzie połączeń osiągnęłoby się tę korzyść, że zanim koło opuściłoby w zupełności jedną szynę, już częścią swego ciężaru cisnęłoby na drugą, a więc uderzenia jeśliby nie zostały usunięte całkowicie, to jednakże byłyby zmniejszone. Niezależnie od powyższego, zaleca p. *Bunning* ażeby w obydwóch końcach szyn zaopatrzonych w uciosy ukośne zrobić wycięcia w ich szyjce i wstawić w takowe klin stalowy, który objęty nakładkami, wraz z temi ostatniemi przyczyniałby się do utrzymania końców szyn w jednym poziomie. P. *Wood Bunning* nie zastrzegł sobie praw wynalazku, gdyż przyznaje iż pomysł powyższy nie jest nowym, zaznacza jednakże, iż takowy poddawany był próbom podówczas, gdy warunki ruchu były całkiem inne i gdy systemy połączeń szynowych nie były tak udoskonalone jak obecnie.

Naturalnie, że tylko na zasadzie doświadczeń będzie można orzec o praktycznej wartości zalecanego przez p. *Bunning'a* sposobu łączenia szyn, na teraz zaś zauważyć można, że o ile wykonanie uciosów ukośnych nie przedstawi żadnych trudności, a strata kilku cali z długości każdej szyny byłaby małoznaczną w obec oczekiwanych korzyści, to jednakże odnośnie do tych ostatnich, robienie wycięć w szyjkach szyn, które często są dość cienkie, przedstawia się dość wątpliwie. *A. S.*

Parowozy o cylindrach sprzężonych (systemu Compound), na kolejach niemieckich i austro-węgierskich. Na ostatnim wiecu techników niemieckiego związku kolejowego, odbytym w lipcu r. z. w Berlinie, były między innemi odczytane sprawozdania dwudziestu zarządów dróg niemieckich, austro-węgierskich i niderlandzkich, dotyczące parowozów systemu „Compound“. Z pomienionych sprawozdań okazuje się, iż na sześciu drogach żelaznych nie robiono jeszcze doświadczeń z parowozami o cylindrach sprzężonych,— że na czterech innych drogach nie osiągnięto dotąd wyników stanowczych, i że najszczegółowsze dane zostały dostarczone przez dyrekcye państwowych d. ż. w Bydgoszczy i Hanowerze, oraz przez zarząd półn. austr. d. ż. Cesarza Ferdynanda. Wyniki otrzymane na ostatnio wyszczególnionych drogach, podajemy poniżej w streszczeniu.

Na *pruskiej Wschodniej* d. ż. są czynne od r. 1880, na przestrzeniach o spadku 0,010 położonych pomiędzy stacyami Grudziądz-Laskowice i Grudziądz-Jabłonowo, dwa parowozy tendrowe systemu Compound, których ciężar własny wynosi po 16 050 *kg*. Mechanizm kierowniczy obu parowozów był pierwotnie urządzony w ten sposób, iż napełnianie większego cylindra mającego 380 *mm* średnicy dokonywało się powolniej aniżeli małego, o średnicy 240 *mm*. Względnie do parowozów w powszechnem użyciu będących, odpowiedniej siły i w tychże samych pracujących warunkach, osiągnięto przy zastosowaniu systemu Compound średnio 16,15% oszczędności na ilości zużytego paliwa. Po ukończeniu porównawczych jazd próbnych, zastosowano przy jednym parowozie systemu Compound jednakowy dla obu cylindrów mechanizm kierowniczy, a nadto zmniejszono średnicę małego cylindra o 20 *mm*. Powyższa zmiana spowodowała równomierniejszy rozdział całkowitej pracy parowozu na obydwa cylindry.

Na drogach *hanowerskich* pełni służbę czternaście parowozów systemu Compound, a. m. dwa od r. 1880, dwa od r. 1882, a 10 od r. 1883. Okazało się, iż siła pociągowa tych parowozów jest większą aniżeli zwyczajnych, że działają one bardzo spokojnie, a nadto że wyrzucają mniej iskier. Oszczędność osiągana na ilości zużytego paliwa wynosiła 10 do 18%.

Na austr. drodze półn. *Cesarza Ferdynanda*, przeprowadzono doświadczenia z parowozem systemu *Mallet'a*. Stwierdzonem zostało, iż bieg parowozu nie jest regularny i to mianowicie z powodu niejednakowej pracy obu cylindrów, i że ten stan rzeczy spowodowuje częste uszkodzenia i kosztowne naprawy parowozu. Zauważono, iż koła i łożyska osi podlegały głównie zużyciu, i że mianowicie w pierwszych przytrafiały się pęknięcia sprychów i skręcenia piast względnie do dzwonów kół i to szczególniej po stronie cylindra o niskiem ciśnieniu. Znaczniejszej oszczędności na ilości spotrzebowanego paliwa nie zdołano osiągnąć.

Zarządy innych dróg żelaznych, oświadczyły się przeważnie za dalszem przeprowadzeniem doświadczeń z parowozami systemu Compound, a ogólne zebranie, po wysłuchaniu referatu dyrekcyi głównej alzacko-lotaryngskich d. ż. uchwaliło co następuje: „Wyniki osiągnięte dotąd z parowozami systemu Compound nie mogą być uważane jako stanowcze, a przeto dalsze doświadczenia są wielce pożądane“. *F. R.*

MATERYAŁY BUDOWLANE.

Domieszka żużlu wielkopiecowego do cementu. Fabryka cementu w Vorwohl, w pobliżu Holzmünden, wyrabia od lat kilku cement będący właściwie mieszaniną cementu portlandzkiego i żużlu wielkopiecowego miałko zmielonego. W ogłoszeniach fabryki zalecających powyższy materyał czytamy co następuje:

„Cement portlandzki z Vorwohl, jest cementem ulepszonym przez domieszkę krzemionki łatwo wchodzącej w związki (f. combinable). Cement portlandzki, jest niczem innem jak tylko krzemianem wapnia, a trwałość jego i wytrzymałość zależy od stosunku zawartych w nim ilości krzemionki i wapniaka. Zwykły cement portlandzki zawiera zbyt wielki procent wapna, —przez dodanie krzemionki łatwo wchodzącej w związki, usuwa się szkodliwy nadmiar takowego, a przez to zwiększa się znacznie trwałość materyału“.

Przeciwko powyższemu twierdzeniu wystąpili energicznie przedstawiciele wszystkich niemal fabryk cementu istniejących w Niemczech, i na wiecu odbytym w roku zeszłym, powzięli jednomyślną uchwałę, zaznaczającą, iż ponieważ dobry cement portlandzki nie potrzebuje domieszek, przeto mniemane ulepszanie takowego przez dodatek żużlu wielkopiecowego lub innych ciał, dozwolonem być nie powinno, gdyż publiczność nie ma możności sprawdzenia ilości i wartości domieszek, i musi nieraz płacić za dodatki całkiem niepożyteczne.

Powyższa sprawa, oddana w następstwie pod rozstrzygnięcie ministra robót publicznych w Prusach, nabrała w gronie techników i przedsiębierców takiej doniosłości, iż weszła ona na porządek dzienny obrad zjazdu inżynierów i budowniczych odbytego w Kolonii.

Przeciwko mięszaninie wyrabianej w Vorwohl powstawał najbardziej stanowczo p. *Schiffner*, dyrektor fabryki cementu w Bonn, uzasadniając zdanie swoje w sposób następujący: Osnowa ogłoszenia fabryki byłaby uzasadnioną w takim razie gdyby w cemencie portlandzkim znajdował się rzeczywiście nadmiar wapna, a zobojętnienie takowego było możliwem przez wytworzenie związku chemicznego za dodaniem krzemionki, i gdyby żużel wielkopiecowy mielony, dodawany do cementu portlandzkiego w Vorwohl, zawierał rzeczywiście krzemionkę rozpuszczalną i łatwo wchodzącą w związki. Otóż p. *Schiffner* twierdził, że przeważna ilość cementu portlandzkiego znajdującego się w handlu, stanowi materyał budowlany, którego wytrzymałość i trwałość zostały stwierdzone przez szereg długoletnich doświadczeń przeprowadzonych przy bardzo wielu budowlach. Tylko zaprawy przygotowane ze złego cementu, rozkładają się z biegiem czasu, a więc poprawianie dobrych cementów, przez dodawanie krzemionki, jest co najmniej zbytecznem. Dalej, nie zostało bynajmniej stwierdzonem przez doświadczenia, iż w cemencie następuje związek chemiczny pomiędzy czystem wapnem i czystą krzemionką. Na wiecu wytwórców cementu odbytym w Berlinie w 1883 r., jeden z uczestników takowego, dr. *Frühling* dowiódł właśnie, że wapno i krzemionka zupełnie czyste, nie łączą się ze sobą pod wodą, i że tylko inne ciała wchodzące w skład cementu ułatwiają ten związek. Tym sposobem, taorya na której opiera się metoda stosowana w Vorwohl nie wytrzymuje krytyki. P. *Schiffner* zaznaczył wreszcie, że żużel używany w fabryce w Vorwohl nie zawiera czystej krzemionki, zaś inne jego składniki znajdujące się w daleko większej ilości, stanowią tylko dodatek za który publiczność niepotrzebnie płaci.

Na następnem posiedzeniu wiecu wystąpił w obronie fabryki w Vorwohl inż. *Stubben*, utrzymując, iż niektóre

gatunki żuzlu nadają się doskonale do zapraw wiążących materyały budowlane w murach, a co więcej, że takowe mogą w zupełności zastąpić cement, jak to stwierdzonem zostało przy budowie jednej z fabryk w Niemczech. Co się zaś tyczy cementu wytwarzanego w Vorwohl, to takowy pomimo krytyki p *Schiffner'a* i jego kolegów, zdobył sobie uznanie u wielu inżynierów i budowniczych. Nawet rząd, nie czekając na ostateczne orzeczenie komisyi wyznaczonej przez ministra robót publicznych dla zbadania tej kwestyi, poczynił w Vorwohl znaczne zakupy tak dla budowli rządowych wznoszonych obecnie w Berlinie, jako też i do robót portowych w Wilhelmshafen. Fabryka, zależnie od życzenia nabywców, sprzedaje bądź to cement portlandzki czysty, bądź też zmięszany z żuzlem, poręczając przytem za większą wytrzymałość tego ostatniego. Wniosek postawiony przez zarząd fabryki w Vorwohl a odrzucony przez wszystkie inne fabryki, by obowiązującą na teraz normę wytrzymałosci cementu podnieść z 10 do 16 *kg* na *cm*², zasługuje na uznanie, i świadczy na korzyść zalecanej mięszaniny.

Z toku rozpraw, w ciągu których wyrabianie cementu z dodatkiem żuzlu zmielonego, było zarówno energicznie ganione, jak i bronione, trudno jest wyrobić sobie stanowcze w tej mierze zdanie, a więc kwestya ta musi nadal pozostać otwartą. Zaznaczyć jednakże należy, w imię bezstronności, iż głównemi przeciwnikami cementu wyrabianego w Vorwohl, byli przedstawiciele spółzawodniczących fabryk, i że wśród inżynierów i budowniczych niemieckich, cement ten znajduje zwolenników i cieszy się pewną wziętością.

St. Sc.

BUDOWNICTWO.

Doświadczenia porównawcze nad wytrzymałością sklepien ceglanych i betonowych, na uderzenia. W wielu gmachach wzniesionych w ostatnich latach zagranicą, a mianowicie też przy budowie wielkich magazynów, zastosowano zamiast sklepień ceglanych, sklepienia z betonu, i przekonano się, iż te ostatnie wytrzymują znaczne ciśnienia spowodowane ciężarem stałym rozłożonym równomiernie. Dla nabycia przeświadczenia, jak się zachowują takie sklepienia pod działaniem ciężarów spadających z pewnej wysokości, co niejednokrotnie przytrafia się przy złądowywaniu towarów, technicy zatrudnieni przy budowie magazynu w Leinhanse pod Hanowerem, wykonali szereg doświadczeń, których wyniki podajemy poniżej w treściwem zestawieniu, czerpiąc odnośne dane ze sprawozdania zamieszczonego w czasopiśmie „Centralblatt der Bauverwaltung".

W celu zdobycia danych porównawczych, wykonano spółcześnie sklepienia z betonu, mające 9 *cm* grubości, i kilka sklepień ceglanych takichże samych wymiarów. Tak jedne jak i drugie sklepienia, wspierały się na beleczkach żelaznych kształtu podwójnego T.

Beton użyty do budowy, składał się z 5 cz. kamyków kwarcowych o średnicy od 1 do 3-ch *cm*, i z 1 cz. cementu portlandzkiego zarobionego niewielką ilością wody. Sklepienia betonowe zabezpieczono powłoką (f. chape) wykonaną z zaprawy złożonej z cementu i z piasku, które to materyały użyte były w jednakowych ilościach. Zaprawa taka przedostając się pomiędzy kamyki wchodzące w skład betonu, przyczyniała się do wytworzenia masy jednolitej z właściwego sklepienia i z pokrywającej takowe powłoki.

Do sklepień ceglanych użyto cegieł różnych gatunków, wiążąc je przytem rozmaitemi zaprawami. Cegły w sklepieniu N. I były wyborowe, gdyż wytrzymywały ciśnienie równoważne 200 do 300 *kg* na *cm*², a wiążąca je zaprawa składała się z 1 cz. cementu i z 3 cz. piasku. Jedną połowę tego sklepienia, mającego 2,30 *m* długości, pokryto dwucentymetrową warstwą asfaltu, a drugą połowę warstwą zaprawy cementowej 2 do 3 *cm* grubą, złożoną z cementu i piasku, użytych w równych ilościach. Cegła z której wykonano sklepienia NN. II, III i IV miała wytrzymałość o połowę mniejszą od cegły użytej do sklepienia N. I. Zaprawa w sklepieniu N. II składała się z 2 cz. wapna tłustego, z 1 cz. cementu portlandzkiego i z 4 cz. piasku; w sklepieniu N. III na 1 cz. wapna przypadała 1 cz. cementu i 5 cz. piasku, zaś zaprawa sklepienia N. IV nie zawierała wcale wapna, i składała się tylko, z 1 cz. cementu i z 4 cz. piasku.

Wszystkie powyższe sklepienia, zabezpieczone powłoką wykonaną z zaprawy cementowej, były wystawione w ciągu 54 dni na obciążenie statyczne rozłożone równomiernie a odpowiadające ciśnieniu 800 *kg* na *m*², przyczem stwierdzonem zostało, iż takowe nie uległy żadnemu uszkodzeniu.

W dwa dni później przystąpiono do wypróbowania wytrzymałości sklepień na *uderzenia*, rozpoczynając doświadczenie od sklepienia wykonanego z *betonu*. Na takowe spuszczano najprzód ciężar 25 *kg* z wysokości 0,50 *m*, 0,75 *m* i 1,30 *m*, i wtedy nie zauważono żadnych uszkodzeń. Doświadczenie to ponowione z ciężarem 50 *kg*, pozostało również bez wpływu na całość sklepienia. Gdy następnie spuszczano ciężar zawsze w jedno i to samo miejsce, ze stałej wysokości 1,30 *m*, naówczas po czwartem z kolei uderzeniu zauważono delikatną rysę na podniebieniu sklepienia, po siódmem, oderwał się kawałek betonu, a za ósmem dopiero uderzeniem przebity został otwór mający 10 *cm* w świetle od górnej strony sklepienia, a 60 do 65 *cm* od strony jego podniebienia. Tęż samą próbę powtórzono jeszcze raz w innem miejscu sklepienia, w ośmdziesiąt siedem dni po jego ukończeniu. Przedziurawienie nastąpiło dopiero po dziewiątem uderzeniu, a otwór miał 10 do 14 *cm* średnicy na górnej powierzchni sklepienia, zaś 65 do 70 *cm* na jego podniebieniu.

Doświadczenia przeprowadzone w podobny sposób ze sklepieniami *ceglanemi* wykazały przedewszystkiem, iż powłoka *asfaltowa* jest mało wytrzymałą na uderzenia. Warstwa asfaltu pokrywająca sklepienie N. I została w zupełności zdruzgotaną pod uderzeniami ciężarów 25 i 50 *kg*, podczas gdy w samem sklepieniu dopiero po piętnastem uderzeniu oderwał się kawałek cegły, po czterdziestem, pozostała rysa na górnej powierzchni sklepienia, a po czterdziestu dziewięciu uderzeniach nastąpiło przedziurawienie sklepienia.

Ze sklepieniami N. II, III i IV odbywano takież same doświadczenia po upływie 76 dni od czasu ich ukończenia. Sklepienia NN. II i IV zostały przedziurawione po 10 uderzeniach, a sklepienie N. III po siedmiu.

Opierając się na powyżej zaznaczonych wynikach prób, wyprowadzono następujące wnioski:

1) Wytrzymałość sklepień tychże samych wymiarów jest jednakową, skoro do ich budowy używa się betonu lub cegły wyborowej pokrytej warstwą betonu.

2) Wytrzymałość powłok zabezpieczających wykonanych z dobrze wypalonej cegły na zaprawie cementowej, jest większą od wytrzymałości pokryw z betonu.

3) Sklepienia z betonu wsparte na belkach żelaznych kształtu podwójnego T, mają tę wyższość nad sklepieniami z cegieł, że się lepiej wiążą z pokrywającą je warstwą cementową i tworzą z nią całość jednolitą, bardziej wytrzymałą na uderzenie. Podobne ścisłe związanie sklepienia z powłoką cementową, można do pewnego stopnia otrzymać i w sklepieniach wymurowanych z cegieł mających powierzchnię chropowatą, lecz nie osiąga się takowego nigdy w sklepieniach z cegły holenderskiej o ścianach gładkich.

4) Jakkolwiek dla zabezpieczenia sklepień od uderzeń wystarcza powłoka z zaprawy cementowej mająca 2 *cm* grubości, to jednakże wytrzymałość sklepień na uderzenia wzrasta wraz ze zwiększeniem grubości powłoki ochronnej.

5) Przy użyciu belek żelaznych kształtu podwójnego T jako oporów dla sklepień, jest dostateczną, dla zabezpieczenia tych ostatnich od działania ciężarów spadających na belki, powłoka cementowa wyniesiona ponad górną powierzchnię belki na 3½ *cm*.

St. Sc.

Piec do ogrzewania mieszkań robotniczych i domków dróżniczych. Warunki jakim musi zadość czynić piec przeznaczony do powyższego użytku, są następujące: 1) Powinien się składać: z piekarnika do pieczenia chleba, z kuchenki angielskiej do gotowania, z kapy nad kuchnią służącej do usuwania pary powstałej z gotowania, i z ogrzewalnika wydzielającego ciepło, w czasie zimy, przez promieniowanie. 2) Ustrój pieca powinien być taki: ażeby można było korzystnie a dowolnie użytkować z ciepła kuchenki i piekarnika, ażeby piec służył do przewietrzania mieszkania,

był trwałym, zajmował mało miejsca, a wreszcie ażeby takowy był możliwie tanim.

Piec przedstawiony na rys. 1, 2, 3, 4 (Tab. VII) czyni zadość powyżej zaznaczonym warunkom.

Długość całego pieca w rzucie poziomym wynosi 4 stopy ang., zaś szerokość 3 stopy. Wysokość kuchenki stanowi 2½ st. ang., a wysokość samego ogrzewalnika 5½ stóp. Piekarnik do pieczenia chleba *a*, mający 1½ stopy szerokości, 2½ stóp głębokości, a 15 cali wysokości, zaopatrzony w drzwiczki blaszane *t*, jest zasklepiony cegłą ogniotrwałą *n*, wspartą na znitowanych kątownikach żelaznych *s*. Kanałem *o* przeprowadzane są wytwory spalenia bądź to wprost do komina przez szybry *l* i *l*, bądź to do ogrzewalnika przez szybry *l* i *k*.—Kuchenka angielska o dwóch płytach *x x* i ruszcie *w*, jest zamykaną podwójnemi drzwiczkami *q*. Ogień z pod płyt okrąża ścianę *b*, idzie do otworu *p* a następnie do szybra *l* lub *k* stosownie do potrzeby. Ogrzewalnik postawiony z kafli, mieści trzy kanały dymowe *c*, *d* i *e*, oraz kanalik *f* służący do odprowadzania pary. W kanałach dymowych *d* i *e* są umieszczone rury żelazne *g*, *g'* (zużyte rury płomienne parowozowe), które łącząc się za pośrednictwem kanalika *y* urządzonego pod podłogą, z powietrzem zewnętrznem, i będąc otwarte w górnym końcu, służą do wentylacyi.—Kapa z blachy żelaznej *h* przymocowana do ogrzewalnika za pomocą czterech śrub, zaopatrzoną jest u góry w małe drzwiczki *i* z rączką, służące do zamykania wylotu *f* odprowadzającego parę. Otwór *u* zaopatrzony w zasuwę, służy do oczyszczania kanałów dymowych *d* i *e* z popiołu i sadzy. Z kanału *c*, popiół i sadze spadają przez szybry *k* i *l* do piekarnika.— Szyber w górze ogrzewalnika, o podwójnych ściankach z blachy żelaznej, i z 2-ma otworami wychodzącemi na stancyę, stanowi jedyny środek zatrzymania ciepła w piecu z kuchenką angielską. — Opaskę kuchenki robi się z żelaza kątowego.—Drzwiczki podwójne, przytwierdzone są do trzona za pomocą długich płaskich wąsów podwójnych zapuszczonych głęboko.

Przy budowie powyżej opisanego pieca należy mieć na względzie co następuje: 1) ogrzewalnik powinien być stawiany jakby oddzielnie, poczynając od samej podłogi, tak iżby stanowił sam w sobie całość, złączoną z przystawioną doń kuchenką za pomocą opaski; 2) każdą warstwę kafli należy łączyć starannie drutem w około i w poprzek; 3) przy rurach żelaznych przechodzących przez obmurowanie, należy w tem ostatniem pozostawiać wgłębienia lejkowate i zasypać je następnie piaskiem grubo-ziarnistym, a wreszcie 4) kanalik przeprowadzający powietrze należy urządzić pod podłogą z cegły, i jeden jego koniec połączyć z dolnym końcem rur piecowych, a drugi wyprowadzić na zewnątrz domku, zabezpieczając go jednakże od silnego prądu powietrza.

Cały piec nowo postawiony, w razie wykonywania na raz większej ilości pieców np. *100* sztuk, może kosztować około 35 rubli, lecz zbudowany starannie wystarczy na 10 lat, byle by tylko co rok był wylepiony przy palenisku, którą to małą poprawkę i sam lokator dokona.

Piece obecnie w użyciu będące mogą być przerobione według podanych szkiców, przyczem wszelkie materyały jako to: cegła, kafle, drut, płyty, ruszt, szybry, drzwiczki podwójne i inne, nadają się naturalnie do użycia. Zauważymy jeszcze, iż najkorzystniej jest stawiać piec w kącie stancyi, t. j. według sytuacyi oznaczonej N. 2.

A. Ciszewski, bud.

GÓRNICTWO.

Wiercenie ciągłe t. z. linntorfskie (system Fauvelle'a). Przy wykonywaniu otworów świdrowych uskuteczniane są naprzemian dwie czynności, a. m. kruszenie skał i dobywanie rozdrobnionego materyału. Taki porządek następstwa roboty opóźnia jej postępy, z powodu konieczności wymiany narzędzi, a tem samem i potrzeby wyciągania trzonów świdrowych. Nadto, uderzenia dłuta są mniej skuteczne gdy takowe są skierowane na miał skalisty który nie jest usuwany w sposób ciągły.

Jakkolwiek *M. Fauvelle* obmyślił jeszcze w 1846 r. system wiercenia ciągłego, oparty na oczyszczaniu otworu świdrowego przez wodę, a stosując takowy w praktyce wykonał studnię artezyjską w Perpignan, przy której otwór świdrowy mający 170 *m* głębokości został wywiercony w ciągu 140 godzin roboczych, to jednakże, dla niewiadomych powodów, metoda ta nie znalazła dalszego zastosowania. Dopiero w ostatnich latach towarzystwo budowlane „*Humbold*" w Kalk pod Kolonią, zwróciło baczniejszą uwagę na metodę *Fauvelle'a*, a po należytem jej wypróbowaniu zarządziło wykonanie pewnej liczby ulepszonych przyrządów świdrowych tego systemu, które użyte w następstwie w różnych miejscowościach, dały wyniki nader zadawalniające.

Wiercenie o którem mowa, różni się od powszechnie w tym celu stosowanych sposobów tem, iż trzon (pręt) świdra jest wydrążony, t. j. stanowi rurę, podczas gdy takowy przy innych przyrządach wiertniczych jest pełny, oraz, że ciągły strumień wody jest wprowadzany pod ciśnieniem do do otworu świdrowego, przy zastosowaniu pompy ssąco-tłoczącej. Woda wypływa z rury nad samem dłutem, a wznosząc się w otworze pomiędzy jego ścianą i trzonem rurowym, zabiera ze sobą miał i wyrzuca takowy na powierzchnię ziemi. Tym sposobem, użycie łyżek z klapą lub kulą, staje się zbytecznem.

System powyżej naszkicowany nosi na teraz miano *linntorf'skiego*, z tego powodu, iż przyrządy świdrowe zbudowane w Kalk, zostały po raz pierwszy użyte w m. Linntorf, w Westfalii. Wiercenie według tego systemu dokonywa się w sposób następujący:

Przedewszystkiem wbija się w ziemię rurę wyrobioną z blachy żelaznej, której dolny koniec jest zaostrzony, podczas gdy górny zaopatrzony jest w sztucer służący do odprowadzenia wody wypływającej z otworu świdrowego. Skoro rura dosięgnie gruntu stałego, wprowadza się w nią trzon rurowy uzbrojony w dłuto, i jednocześnie wtłacza się w takowy strumień wody, za pomocą pompki ręcznej. Ta ostatnia, złączoną jest z przyrządem świdrowym za pomocą muf i kiszki gumowej w ten sposób, iż dłutko może być obracane swobodnie, w miarę potrzeby, bez pociągania za sobą rury dopływowej i bez nadwerężenia szczelności połączenia. Gdy woda odpływa już przez sztucer rury zapuszczonej w ziemi, naówczas przystępuje się do właściwego wiercenia, przy nieustannem działaniu pompki, i przerywa się je dopiero wtedy, gdy w skutek zużycia się dłuta należy przedsięwziąć zmianę takowego.

Rys. 5 (Tab. VIII) uzmysławia dłuto złączone z trzonem rurowym. Naturalnie, że kształt ostrza, jako zależny od rodzaju skały, bywa różnym; zwracamy też głównie uwagę na wyloty *N*, którémi woda dopływa do otworu świdrowego. Do przewiercania miękich skał jak np. kredy służy świder łyżkowy (rys. 6 Tab. VIII), którym można wydobywać próbki pokładów niezbyt twardych. W tym celu świder uzbrojony jest prawie na całej swej długości w pancerz *Q*, w którym może się poruszać swobodnie. Okienka pionowe *S* wycięte w pancerzu, obejmują czopy *R* przytwierdzone do świdra i tym sposobem pancerz utrzymywany jest we właściwem położeniu. Wycinek cylindryczny pokładu, podnosi się w rurze *Q* w miarę pogłębiania otworu, a więc zabezpieczony jest od działania wody dopływającej z pompy, jak równiez i od uderzeń podczas wyciągania świdra.

Rys. 7 (Tab. VIII) uzmysławia *szczypce* (chwytacz) służące do wyciągania odłamków uszkodzonych narzędzi. Szpony *T* rozsuwają się skoro jakikolwiek przedmiot dostanie się pomiędzy ramiona szczypiec, a następnie obejmują takowy tak silnie pod działaniem sprężyn *U*, iż może być wydobyty z otworu świdrowego.

System wiercenia ciągłego przy dopływie wody, był stosowany w obszerniejszym zakresie, szczególniej w Westfalii, przy poszukiwaniu rud metalicznych, oraz w kopalniach węgla w Bert (Allier), gdzie odnośne przyrządy wiertnicze były ustawione na dnie szybu mającego 600 *m* głębokości. Wykonany tam otwór świdrowy miał 120 *m* głębokości.

System linntorfski był stosowany w ostatnich czasach przy poszukiwaniu lignitu w utworach trzeciorzędnych zagłębia Rodanu, w pobliżu granicy szwajcarskiej. Wykonano tam trzy otwory świdrowe, o głębokości 158,90—206,66 i 225,13 *m*, przy użyciu w tym celu 4-ch robotników pozostających pod kierunkiem majstra. Ilość godzin roboczych wynosiła dla powyższych otworów: 630—1040 i 1660. Ko-

szta wiercenia na każdy *m. b.* zagłębienia stanowiły: 13,50 fr. dla pierwszego otworu, 18,01 fr. dla drugiego, a 22,81 fr. dla trzeciego otworu.

Rozumie się samo przez się, iż system powyżej opisany nie nadaje się dla pokładów poprzerywanych szczelinami lub też pochłaniających wodę. Nie stanowi więc on ogólnego rozwiązania, o ile chodzi o wszelkiego rodzaju pokłady, lecz w wielu razach i w danych okolicznościach, może oddać rzeczywiste usługi. *K. S.*

(Portef. écon. des machines, r. 1884).

MŁYNARSTWO.

Nakuwanie kamieni. Jak wiadomo, maszyny walcowe zdobyły sobie w ostatnich czasach prawie powszechne uznanie w młynarstwie zbożowem. Ale same walce nie wystarczają do zasadnego przeprowadzenia całego procesu mielenia, gdyż o ile *walce rowkowane* nadają się najlepiej do *śrótowania ziarna*, czyli do stopniowego jego drobienia na coraz mniejsze cząstki, a *walce gładkie*—do *rozkładania kaszek*, t. j. do dalszego ich rozdrabniania, to przecież ostateczne *wymielanie na mąkę* wytworów oczyszczonych z otrąb (szczególniej też miału kaszkowego) uskutecznia się najodpowiedniej i najkorzystniej na kamieniach młyńskich. Podobnież, do ostatecznego wymielania otrąb i *żubrowania* (obłuskiwania) ziarna, kamienie okazują się dotąd niezbędnemi. W obec powyższego, należy uznać, iż przemielanie zboża może być tylko wtedy całkiem dokładnem a więc i korzystnem, skoro walce i kamienie uzupełniają się wzajemnie w działaniu swem na rozdrabiane ziarno.

Chociaż więc walce okazują się nader korzystnemi w zastosowaniu swem do mielenia ziarna, to jednakże trudno przypuścić, ażeby takowe spowodowały kiedykolwiek zupełne wycofanie z użycia kamieni młyńskich, a to tembardziej, gdy odwieczne *złożenia kamieni* (n. Mahlgang) w ich najnowszych zestawieniach, rozważane z technicznego punktu widzenia, przedstawiają się jako maszyny w wysokim stopniu udoskonalone. To też mniemać można, że nie zaginą one nigdy w walce o byt z nowoczesnemi walcami.

Jakkolwiek kamienie młyńskie, od czasu wprowadzenia w użycie walców zeszły rzeczywiście na drugi plan, to jednakże stanowią one jeszcze bardzo ważną grupę maszyn wchodzących w skład młynów walcowych. Gdy nadto weźmiemy pod uwagę, że wiele jeszcze młynów posiada dotąd dawne urządzenia z samemi tylko kamieniami młyńskiemi (co w niektórych warunkach przedstawia nawet poważne korzyści), to z powyższego zdaje się wypływać, iż i w obecnym „walcowym okresie młynarstwa" kwestya dotycząca „nakuwania kamieni młyńskich", może być jeszcze bardzo ważną i budzić zainteresowanie specyalistów pracujących na tem polu.

Przechodząc do właściwej treści niniejszego artykułu, wypada przedewszystkiem zaznaczyć, jakie przymioty powinien posiadać kamień młyński, ażeby czynił zadość swemu przeznaczeniu.

Już w czasach starożytnych było znanem, że nie każdy rodzaj kamienia nadaje się do mielenia zboża; w miarę więc doskonalenia się wytworów młynarstwa, starano się o coraz lepszy wybór w tym względzie. Kamień, jeśli ma być przydatnym do mielenia, powinien przedewszystkiem posiadać znaczną twardość i utkanie (układ cząsteczkowy) możliwie jednostajne, ziarniste, najlepiej zaś porowate, z naturalnemi ostremi kantami. Przy uderzaniu ostrem narzędziem, nie powinien się kruszyć lub wypryskiwać, a podczas samego mielenia łatwo się tępić. Kamień powinien się nieznacznie zużywać (obmielać), ażeby otrzymany z niego proszek nie zanieczyszczał mlewa i nie wpływał szkodliwie na smak i barwę mąki. Nareszcie, podczas działania, kamień powinien więcej gnieść i rozcinać, aniżeli rozcierać. Ostatnio zaznaczony warunek jest niezbędnym dla otrzymania białej mąki, gdyż w takim razie tylko, zewnętrzna łuska ziarna może być zabezpieczoną od zbyt miałkiego rozdrobienia.

Najlepszych kamieni młyńskich dostarcza Francya, z łomów kwarcowych *La-Ferté-sous-Jouarre*. Cenność ich polega głównie na tem, że przy zupełnie odpowiedniej twardości, posiadają one duże pory. Nadto, żyłki kwarcowe tworzą rodzaj siatki, co nadaje im ten niezwykły przymiot, iż krawędzie porów, w czasie mielenia, same się częściowo zaostrzają, działając bezustannie więcej rozcinająco na ziarno.

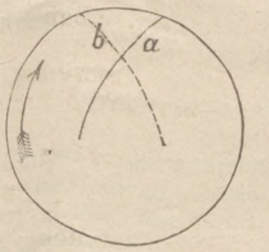
Piaskowiec, bazalt, trachit, porfir i t. d. bywają również używane do wyrobu kamieni młyńskich.

Gdyby powierzchnie mielące dwóch kamieni zostały tylko wyrównane, to naówczas zboże wprowadzone pomiędzy takowe byłoby wprawdzie rozgniatane i rozcierane, w skutek naturalnej chropowatości kamieni, lecz posuwanie się mlewa od środka ku obwodowi kamienia uskuteczniałoby się nader wolno i nie jednostajnie. Następstwem powyższego byłoby zbytnie nagromadzanie się mlewa pomiędzy kamieniami i rozgrzewanie się takowego, spowodowane zwiększonem tarciem. To też, w celu nadania powierzchniom kamieni przymiotów niezbędnych dla dokładnego przeprowadzenia procesu mielenia, wyrabia się na nich za pomocą ostrych narzędzi stalowych (oskardów) odpowiednie rowki (brózdy), a czynność ta nazywa się *nakuwaniem* lub *nacinaniem kamieni.*

Brózdy na powierzchni kamieni, mają do spełnienia potrójne zadanie: 1) lepiej i dokładniej rozcinać ziarno; 2) ułatwiać posuwanie się mlewa na zewnątrz powierzchni mielących, i 3) działać ochładzająco na mlewo, za pomocą przepływającego przez nie powietrza.

Rozcinanie ziarna powinno odbywać się mniej więcej w taki sposób jak krajanie nożycami, a więc brózdy muszą się znajdować na obydwóch kamieniach, t. j. na *biegunie* i na *leżaku*, a przy obrocie pierwszego, jedne powinny krzyżować drugie. To ostatnie ma miejsce wtedy, gdy brózdy tworzą pewną krzywiznę (nachylenie) względnie do promieni kamieni i gdy obserwowane ze środka bieguna i leżaka położonych obok siebie, są zwrócone w obydwóch w tę samą stronę, t. j. w prawo lub w lewo. Następnie, gdy biegun obraca się w prawo, to i nachylenie brózd, widziane ze środka, powinno być skierowane w prawą stronę, i odwrotnie, gdyż w takim razie działanie brózd na rozdrabiane ziarno będzie także w części wypychającem ku obwodowi zewnętrznemu. Szkic Nr. I uwidocznia powyższy stan rzeczy. Jeżeli *a* przedstawia brózdę leżaka, a *b* brózdę bieguna, to ten ostatni powinien obracać się w kierunku strzałki, a więc na prawo, gdyż brózdy, jak to już powyżej zaznaczyliśmy, mają działać nietylko rozcinająco, lecz również wypychająco, ku obwodowi. Szkic (I) wykazuje również, że nachylenie brózdy leżaka *a* jest skierowane w prawą stronę, a toż samo ma miejsce i w biegunie, o czem nie trudno przekonać się, przedstawiając go sobie odwróconym do góry powierzchnią mielącą.

I.



Z powyższego wypływa następujące prawidło: *nachylenie brózd względem promieni kamienia, obserwowane ze środkowego jego punktu, powinno być skierowane w tę samą stronę tak w leżaku jak i w biegunie, a. m. w prawą stronę, gdy biegun obraca się na prawo, i odwrotnie.*

Praca jaką mają do spełnienia brózdy przy rozdrabianiu ziarna, podlega pewnym prawom których znajomość jest niezbędną w młynarstwie racyonalnem. Poniższe rozumowanie wyjaśnia takowe należycie. Na szkicu N. II, krzywa *a* przedstawia brózdę leżaka, zaś *b* brózdę bieguna który obraca się w kierunku strzałki. Kąt α jaki tworzą styczne do krzywizn w punktach zetknięcia się ziarnka *m* z obydwoma brózdami, nazywa się *kątem krzyżowania brózd*. Biegun, w skutek ruchu swego wywiera na ziarnko *m* ciśnienie normalne do krzywej *b*, którego wielkość i kierunek przedstawia linia *q*. Ciśnienie powyższe, w obec tego iż brózda leżaka (*a*) jest nieruchomą, rozkłada się na zasadzie prawa równoległoboku

II.



sił na dwie siły, z których n przedstawia ciśnienie ziarnka m na krzywą a, czyli *siłę rozcinającą*, a druga — o, siłę posuwającą ziarnko m po krzywej a, czyli *siłę wypychającą ku obwodowi kamienia*. Nadto, w skutek ciągłego zetknięcia ziarnka m z brózdą bieguna b, po której posuwa się ono również w czasie obrotu tego ostatniego, wypada wywołane tu tarcie ($f.q$) [1]) uważać jako siłę działającą, która na tej samej zasadzie co i poprzednia, rozkłada się na dwie siły r i s, z których pierwsza działa rozcinająco na ziarnko m, a druga s, jak to jej kierunek wskazuje, spowodowuje zmniejszenie siły wyrzucającej ziarnko m ku obwodowi kamienia. Wreszcie, na ogólnej zasadzie przeciwdziałania stałej brózdy leżaka a, wytwarza się ciśnienie p na ziarnko m w kierunku prostopadłym do krzywej a, które ze swej strony wywołuje tarcie $f.p$ ziarnka m o powierzchnię brózdy a, działające w kierunku przeciwnym aniżeli siła wypychająca ziarnko ku obwodowi.

Tym sposobem, otrzymujemy jako sumę algebraiczną wszystkich sił i oporów działających w kierunku stycznej do brózdy leżaka $o—s—f.p$, czyli $q.\sin\alpha - f.q.\cos\alpha - f.p$; a jako sumę wszystkich sił, działających w kierunku prostopadłym do poprzedniego: $n + r - p$, czyli $q.\cos\alpha + f.q.\sin\alpha - p$. Jeżeli więc ziarno ma się posuwać w kierunku brózdy leżaka (a) znajdującej się w spoczynku, a prócz powyżej wyszczególnionych sił, żadne inne nie działają, to naówczas pierwsza z powyższych sum powinna być większą od zera, a druga równać się zeru, t. j.

$$q.\sin\alpha - f.q.\cos\alpha - f.p > 0, \quad \text{a} \quad q.\cos\alpha + f.q.\sin\alpha - p = 0,$$

czyli potrzeba ażeby:

$$q.(\sin\alpha - f.\cos\alpha) > f.p; \quad \text{zaś} \quad p = q.(\cos\alpha + f.\sin\alpha).$$

Wstawiając za p w pierwsze wyrażenie, jego wartość według drugiego, otrzymuje się:

$$q.(\sin\alpha - f.\cos\alpha) > f.q.(\cos\alpha + f.\sin\alpha),$$

$$\text{czyli} \quad \frac{\sin\alpha - f.\cos\alpha}{\cos\alpha + f.\sin\alpha} > f.$$

Dzieląc licznik i mianownik w ostatniem wyrażeniu przez $\cos\alpha$ i wstawiając $\text{tg}\varphi$ za f, mieć będziemy:

$$\frac{\text{tg}\alpha - f}{1 + f.\text{tg}\alpha} = \frac{\text{tg}\alpha - \text{tg}\varphi}{1 + \text{tg}\varphi.\text{tg}\alpha} = \text{tg}(\alpha - \varphi) > \text{tg}\varphi.$$

Kąt φ, którego styczną trygonometryczną zrównaliśmy ze spółczynnikiem tarcia f, wynosi dla ziarna posuwającego się po kamieniu, około 38°. Podobnież i kąt krzyżowania α jest zawsze mniejszy od 90°. Skoro więc kąty α i φ są ostremi, to z powyższego wyrażenia wynika iż $\alpha - \varphi > \varphi$, czyli $\alpha > 2\varphi$.

Na zasadzie tego ostatecznego rezultatu wyprowadzamy następujący wniosek: jeżeli brózdy, podczas działania swego na rozdrabiane ziarno, mają je jednocześnie wypychać ku zewnętrznemu obwodowi kamieni, w takim razie kąt krzyżowania brózd bieguna i leżaka (α) powinien być dwa razy większy od kąta (φ=38°) którego styczna trygonometryczna jest równą spółczynnikowi tarcia (f) dla ziarna posuwającego się po kamieniu.

Jako bezpośrednie następstwo powyższego wniosku daje się jeszcze sformułować inny a. m. *rozcinające działanie brózd, których kąt krzyżowania wynosi mniej jak 76°, ogranicza się jedynie tylko do rozdrabiania ziarna, podczas gdy wyrzucanie takowego na zewnątrz kamieni, spełnia głównie prąd powietrza i siła odśrodkowa.* (*d. c. n.*)

St. Małyszczycki, inż.

ELEKROTECHNIKA.

Nowy telefon pomysłu I. Ochorowicza. W N. 96 czasopisma „Electricien“ (z d. 14 lutego r. b.), redaktor tegoż inż. *E. Hospitalier*, podał krótką wiadomość o telefonie ulepszonym przez naszego ziomka. Ponieważ brak rysunku nie pozwala wniknąć w szczegóły opisu, przeto musimy poprzestać na przytoczeniu przekładu odnośnego referatu.

Nowy telefon okazany przez p. *I. Ochorowicza* na ostatniem posiedzeniu międzynarodowego Stowarzyszenia Elektryków (odbytem w d. 4 lutego r. b.), należy do przyrządów najpotężniejszych z pomiędzy tych z któremi dotąd mieliśmy sposobność spotkać się. Liczne doświadczenia, w biegu których dźwięk *odbieracza* (f. recepteur) nie większego od pięści, można było słyszeć ze wszystkich miejsc sali Towarzystwa geograficznego, zyskały żywe i zasłużone powodzenie. Celem p. *Ochorowicza* było przenoszenie na odległość słowa, śpiewu i muzyki z taką jasnością i natężeniem, ażeby kilka osób mogło słuchać spółcześnie opery bez przykładania telefonu do ucha. Dany system obejmuje *mikrofon wysełający*, nowego i odrębnego układu, co do urządzenia którego wynalazca zachowuje jeszcze tajemnicę, oraz *telefon magnetyczny* (odbieracz), który w krótkości opiszemy.

Magnes telefonu stanowi walec stalowy przecięty wzdłuż tworzącej w ten sposób, iż otrzymana szpara ma 5 do 6 *mm* szerokości W środku walca osadzone są dwa jądra z miękiego żelaza o średnicy 3 do 4 *mm*, okręcone zwojami drutu. Cewki te są umieszczone w spłaszczonem pudełku o dwóch blaszkach żelaznych, z których górna, jest przeciwstawioną jądrom, tak jak w zwyczajnych telefonach, zaś dolna, osadzoną jest stale na magnesie w środku, za pomocą śruby. Dolna blaszka zaopatrzoną jest w dwa otwory, przez które przechodzą mniejsze od nich jądra żelazne, tak iż blaszka może drgać swobodnie nie dotykając ich. Dwie blaszki, okrągłe i równoległe, są ze sobą związane kantami zewnętrznemi za pomocą obrączki metalowej. Z powyższego wynika, iż blaszki będąc przytwierdzone do magnesu tylko w jednym punkcie blaszki dolnej, tworzą ruchome elastyczne i drgające pudełko. Wewnątrz tego pudełka znajdują się dwie cewki, które otrzymując za pośrednictwem wysełacza prądy o zmiennem natężeniu, zniewalają je do drgania całkowitego i synchronicznego, t. j. do kolejnego spłaszczania się i rozszerzania. W tem leży przyczyna potężnych skutków tego telefonu. Telefon p. *Ochorowicza* może zastąpić i zwykłe telefony magnetyczne, jesli chodzi o przesyłanie lub odbieranie dźwięków mowy ludzkiej nawet z pewnej odległości, lecz bez mikrofonu działa znacznie słabiej

Wszystkie doświadczenia przeprowadzone na posiedzeniu Towarzystwa elektryków powiodły się wybornie, za wyjątkiem jednego, które objaśnić wypada. Zdaniem wynalazcy, nowy mikrofon nazwany pierwotnie *termofonem*, jest dotąd dokładnie wyregulowanym, dopóki jest stosownie ogrzanym przez prąd Podczas doświadczeń o których mowa, p. *Ochorowicz* posługiwał się ogniwami *Leclanché'a*, które po dłuższem użyciu i w skutek polaryzacyi, nie mogąc dostatecznie ogrzać mikrofonu, spowodowały jego odregulowanie się. Trudność ta nie zmniejsza wartości wynalazku, i może być łatwo usuniętą przez zastosowanie ogniw *Daniell'a*, lub też akumulatorów.

Drut bronzowy do użytku telefonii i telegrafii. Nader korzystne wyniki jakie osiągnięto podczas licznych prób wykonanych z drutem bronzowym czy to fosforowym (f. bronze phosphorée), czy też krzemionkowym (f. bronze silicée), spowodują niewątpliwie powszechne zastąpienie takowym obecnie w użyciu będącego drutu żelaznego. Zalety drutu *bronzowego* polegają nietylko na wysokiem jego przewodnictwie, ale także i na znacznej wytrzymałości, która dopuszcza stosowanie odległości niemożliwych przy użyciu drutu żelaznego.

Gatunek drutu bronzowego krzemionkowego przeznaczonego dla telegrafii, przedstawia 97% przewodnictwa i $28\frac{1}{2}$ *t* na cal kwadr. wytrzymałości na rozerwanie; odpowiednie liczby dla gatunku zaleconego dla telefonii, wynoszą: 32% przewodnictwa i $47\frac{1}{2}$ *t* wytrzymałości. Zaznaczyć należy, że w ostatnich czasach zaczęto wyrabiać nowy gatunek drutu bronzowego *telegraficznego*, posiadający mniejsze od powyżej wykazanego przewodnictwo, ale za to większą wytrzymałość, w obec której możliwem się staje silniejsze naciąganie drutu, a więc i znaczniejsze oddalanie podpór. Ten gatunek drutu posiada 80% przewodnictwa i wytrzymałość na rozerwanie wynoszącą 35 do 37 *t* na cal kwadr.—Jednocześnie, zmieniono również i przymioty drutu *telefonicznego*, podnosząc jego przewodnictwo do 42%, a wytrzymałość na rozerwanie do 52 *t* na cal kwadr. Nadto,

[1]) f oznacza spółczynnik tarcia dla ziarnka posuwającego się po powierzchni kamienia.

wyrabiany jest specyalny gatunek tego drutu przeznaczony dla wielkich odległości, posiadający 21% przewodnictwa i 69 do 85 *t* wytrzymałości na cal kwadr.

Powyższe zalety drutu bronzowego czynią go materyałem nader cennym. Doświadczenie wykazało, iż taki drut opierał się skutecznie gwałtownym burzom i wiatrom przy odległościach dochodzących do 1000 stóp, co zresztą przypisać należy przedewszystkiem małej średnicy jaka podobnym przewodnikom może być nadawaną. Znaczna wytrzymałość drutu bronzowego na nacisk śniegu, została również stwierdzoną, i to w miejscowościach wyniesionych niekiedy nad poziom morza na 2000 stóp. Zaznaczyć należy, że odległości próbne wynosiły w równinie od 328 do 720 stóp ang., zaś w miejscowościach górzystych od 260 do 500 stóp ang.

We Włoszech i we Wiedniu, gdzie drut bronzowy jest już w użyciu od 4-ch lat, odległości pomiędzy podporami podtrzymującemi do 78 przewodników, dosięgają 1000 stóp, a dotąd nie miał miejsca jakikolwiek wypadek.

Wkrótce będziemy mieli sposobność przekonać się naocznie o zaletach drutu bronzowego o średnicy $1^1/_4$ *mm*, gdyż Międzynarodowe Towarzystwo telefonów Bell'a wprowadzi takowy w użycie w Warszawie, przy budowie nowych linii. *Ant. L. Olsz.*

Przewodniki telefonowe podziemne, w Paryżu. W pierwszych latach zaprowadzenia komunikacyi telefonowej w Paryżu, przy niewielkiej stosunkowo liczbie abonentów, system przewodników napowietrznych czynił zadość potrzebom. Wkrótce jednakże, gdyż już w r. 1880, po zlaniu się główniejszych towarzystw wyzyskujących telefony w jedno p. n. „La Société Générale des Téléphones", okazała się potrzeba zastosowania *przewodników podziemnych*, posługując się w tym celu siecią kanałów miejskich.

Wszakże niewiele miejsca można było mieć do rozporządzenia w kanałach paryskich, w których, jak wiadomo, znajdują pomieszczenie: rury wodociągowe rozprowadzające wodę z Sekwany przeznaczoną do potrzeb publicznych, i wodę źródlaną służącą do użytku gospodarskiego, dwie mniejsze rury, z których jedna przeznaczona jest do użytku poczty pneumatycznej, a druga do obsługi zegarów pneumatycznych, a wreszcie dwie grupy lin przewodnikowych, z których pierwsza mieści druty telegraficzne, a druga—telefonowe. W skutek tego, przestrzeń jaka mogła być ustąpioną Towarzystwu telefonów na urządzenie podziemnej sieci przewodników, wynosiła zaledwie 30 *cm* na szerokość a 10 *cm* na wysokość. Zadanie zostało rozwiązane w ten sposób, iż do sklepienia kanałów przytwierdzono żelazne haki o 3-ch odnogach, unoszące po 51 lin, z których każda mieści po 40 drutów rys. 8 (Tab. VIII). System powyższy nie dopuszcza użycia ziemi jako przewodnika powrotnego zamykającego obwód galwaniczny. To też ten ostatni musi być całkowicie metaliczny, czyli do każdego połączenia abonenta ze stacyą telefonów potrzeba dwóch drutów. Druty te skręcone razem, są owinięte nicią bawełnianą jednego koloru; siedem takich podwójnych drutów okręca się nicią bawełnianą innego koloru, dla łatwiejszego odróżnienia,—owija się taśmą nasyconą smołą (f. tare), i umieszcza w rurce ołowianej nałożonej po sporządzeniu linki, a stanowiącej szczelną powłokę hermetyczną.

Powyższe linki o 14 drutach, przedstawiające 7 obwodów galwanicznych, mają 18 *mm* średnicy zewnętrznej, biorąc już pod uwagę i grubość ołowiu, i około 400 *m* długości. Wprowadzenie takich przewodników do mieszkań, uskutecznia się jedynie w końcowych punktach linki. W tych miejscach, obwody specyalne są spajane z obwodami zawartemi w linie, a ujęte również w ołowianą rurkę, są przeprowadzane pod chodnikami ulic do odpowiednich budynków. Te ostatnie obwody mają po 8 *mm* średnicy zewnętrznej i przedstawiają 30 Ohmów oporu na kilometr a 4400 Megohmów oporu izolacyjnego. *Ant. L. Olsz.*

CUKROWNICTWO.

Sprawozdania z czasopism cukrowniczych

Dział mechaniczny.

Fr Scheibler w Burtscheid - Aachen, zbudował *formy skrzynkowe* z blachy żelaznej lub stalowej, łatwo się otwierające za zluzowaniem śruby, służące do otrzymywania w odśrodkowcach centryfugowych *cukru w kawałach* kształtu równoległościanów.

Org. 1884 str. 234.

Haesendank z Brukseli, zbudował bardzo udatny i łatwy do obsługi przyrząd, dozwalający *pokrywać i suszyć cukier* w bardzo krótkim czasie. Na stole o placie kamiennej, znajduje się szereg muter w które wkręcają się lejki złączone z jedną wspólną u dołu położoną rurą. W pewnej wysokości po nad lejkami znajduje się rodzaj półki połączonej za pomocą sztucerów z rurą położoną powyżej. Sztucery te odpowiadają w zupełności dolnym lejkom, a pod półką znajdują się krążki skórzane lub gumowe służące do uszczelniania form. Rura górna zaopatrzoną jest w pośrodku w cztery sztucery z kranami, za pośrednictwem których wprowadza się dowolnie pod żądanem ciśnieniem, powietrze ciepłe i klersa, lub wypuszcza powietrze.

Formy nalane masą cukrową, wstawia się na owe lejki w 12 godzin po nalaniu i po wyjęciu korków. Za pomocą śrub umieszczonych na lejkach, podkręca się formy do góry tak aby brzeg górny formy przylegał ściśle do półki ze sztucerami i uszczelniał się umieszczonemi tam krążkami. Naówczas przy temp. 36°, za otwarciem kranu, puszcza się klersa do rury górnej pod ciśnieniem 6 metrów, przy otwartym kranie powietrznym dotąd, dopóki od dołu rurą dolną nie zacznie odpływać czysta klersa. Następnie zamyka się kran od klersy i otwiera powietrzny, przedmuchując powietrzem na 25°. Formy wyjęte do spulchnienia, wstawia się znowu na owe lejki i przepuszcza za pomocą otwarcia ostatniego kranu powietrze na 40°, pod ciśnieniem pompy tłoczącej. Po 5 godzinach cukier jest zupełnie suchy i zdatny do użycia.

Org. 1884 str. 235—237.

Adolf Schirmer z Abo w Finlandyi, zbudował maszynkę służącą jednocześnie do *obtaczania głów, obrzynania i przerzynania* tychże, w której głowa cukru posuwa się na wózku ruchomym. Maszynka ta spełniając kilka czynności, załatwia je bardzo szybko.

Org. 1884 str. 234/5.

Dział rolniczy.

Antoni Wagner z Napagedl, zachęca fabryki osmozujące melas do *podgęszczania wód osmozyjnych* i użycia takowych jako *nawozu* pod buraki. Podgęszczenie nie będzie tak kosztownem jeżeli wodę warzelną będziemy używali do osmozy, a wodę osmozyjną podgęszczoną do 42° B. sprzedawać będziemy plantatorom. W Czechach, za ctr. metr. tak podgęszczonej wody osmozyjnej płacą 1,80 zlr. Ponieważ cienkie wody osmozyjne mogą tylko w rzadkich wypadkach być używane do zraszania, zaś podgęszczone można mięszać z kompostami lub wprost używać jako nawóz pod buraki, przeto w jednem ze znanych i wzorowych gospodarstw w Czechach przedsięwzięto odpowiednie próby. Podgęszczona woda osmozyjna miała średnio skład następujący: Bx 79,30; cukru 20,85%; cz. 26,28; popiołów 25,61 (pot. 14,09); ciał org. 32,84.

Próby robiono na 6-ciu polach:

I-e pole nawiezione silnym nawozem zwierzęcym dało z hektara 296,25 ctr. metr. buraków, jakości: Bx 16,30; cukru 13,95%; niec. 2,35%; cz. 85,59; l. wart. 11,94. Ilość cukru z hektara, przyjmując 95% soku, wynosiła ***3928** kg.*

II-e pole nawiezione było 1500 *kg* wody osmoz. o 42° B. rozcieńczonej 35 *h* wody na hektar. Plon z hektara wyniósł 335,75 ctrm., o jakości: Bx 15,80; c. 13,26%; nc. 2,54%; cz. 83,92; l. w. 11,13. Cukru z hektara otrzymano ***4230** kg.*

III-ci hektar pola nawieziony był 2500 *kg* wody osmoz. o 42° B. rozcieńczonej 25 *h* wody. Plon z hektara wyniósł 352,25 ctrm., o jakości: Bx 15,5; c. 13,03%; nc. 2,47%; cz. 84,06; l. w. 10,95. Cukru z hektara otrzymano ***4360** kg.*

IV-ty hektar nawieziony był 1000 ctrm. ziemi kompostowej zpreparowanej 2500 *kg* wody osm. o 42° B. Plon z hektara stanowił 322,75 ctrm., o jakości: Bx 16,5; c. 13,95%; nc. 2,55%; cz. 84,54; l. w. 11,79. Cukru z hektara otrzymano ***4280** kg.*

V-ty hektar. Tenże sam nawóz co na polu II z dodatkiem 500 *kg* 17,5% superfosfatu. Plon z hektara wyniósł

357,60 ctrm., o jakości: Bx 16,3; c. 13,66%; nc. 2,64%; cz. 83,8; l. w 11,45. Cukru z hektara otrzymano *4640 kg*.

VI-ty hektar. Użyto 500 *kg* 17,4% superfosfatu i 375 *kg* wody osmoz., o 42° B. zpreparowanych i wysuszonych. Plon z hektara wyniósł 329,50 ctrm., o jakości: Bx 16,6; c. 14;2%; nc. 2,4%; cz. 85,54; l. w. 12,15. Cukru z hektara otrzymano *4450 kg*.

Powyższe wyniki stwierdzają, iż zgęszczone wody osmozyjne mogą być z korzyścią używane jako nawóz pod buraki, jeżeli się do tego weźmiemy w sposób umiejętny.

(Org. 1884 str. 114).

Badania i próby trzyletnie na stacyi rolniczej *Gembloux*, w Belgii, wykazały, że *nawozy sztuczne*: superfosfaty, saletra chilijska i azot organiczny, użyte pod buraki na gruncie piaszczysto-gliniastym na wiosnę, nie zwiększają plonu jeżeli są rozrzucone po wierzchu lub bardzo płytko, gdyż grunta piaszczysto-gliniaste posiadają tak wysoką siłę pochłaniającą, iż nawet w latach dżdżystych pierwiastki pożywne nie mogą się dostać do warstw głębszych i do głównego korzenia. Czy nawóz będzie więcej lub mniej głęboko umieszczony w ziemi, nie ma to wpływu na wytworzenie cukru. Jednoczesne rozsiewanie czy podsypywanie nawozu z sadzeniem buraków, opóźnia wschodzenie buraków (o 5 dni), co jest niebezpiecznem podczas suchej i wietrznej wiosny, jakkolwiek przyjazna pogoda może to opóźnienie wynagrodzić. Próby porównawcze użycia nawozów sztucznych i rozrzucania takowych po powierzchni, na 12 *cm*, i na 22 *cm* głęboko przekonały, iż w pierwszym razie kupno i użycie nawozu wcale się nie opłaca, w drugim razie opłaca się sowicie, a w ostatnim razie zysk zwiększa się jeszcze półtora raza.

(Bull. de la st. agr. à Gembloux N. 29 r. 1884).

Badania d-ra *Pawła Wagnera* (Darmsztad) i *F. Tarsky'ego* wykazały, że *stopień rozdrobnienia nawozu* w gruncie, ma bardzo ważne znaczenie na działanie tegoż. Największe działanie nawozu zależne jest od pewnego, względnie do warunków, większego lub mniejszego rozdrobnienia i zmięszania z ziemią. Przy użyciu superfosfatów, należy takowe więcej lub mniej proszkować zależnie od większej lub mniejszej zawartości wapna w gruncie. W obec małej ilości wapna w gruncie, najlepiej działa superfosfat gruboziarnisty.

(Deutsche landw. Presse r. 1883).

Dr. *L. Kuntze* (Spora), dla spożytkowania *soli* zawartych w *ługach odpadkowych* przy otrzymywaniu cukru z *melasu*, radzi takowe podgęszczać do 40° B. i mięszać z mułem torfowym w stosunku 100 f. ługu na 25 f. mułu torfowego. Tak otrzymany preparat ma wygląd świeżo wydobytego czystego węgla, zawiera 2,5 do 3,3% azotu i 11,5 do 14% potażu, i daje się łatwo w workach przewozić i rozsypywać. Azot zawarty w tym preparacie jest równoważny z azotem saletry chilijskiej, gdyż spółczesne próby użycia jako nawozów: mięszanin owego preparatu i saletry chilijskiej z guano i superfosfatami, wykazały, iż buraki pod względem jakości i ilości były takie same na mięszaninach z saletrą chilijską jak i na mięszaninach z preparatem torfowym.

(Z. d. V. 1824. str. 420/5).

H. Briem, opierając się na badaniach *Knauer'a* i innych, przekonał się, że *buraki* rosnące na jednym i tym samym gruncie i w zupełnie jednakowych warunkach, okazują *odmienny skład*. Z dwustu próbowanemi burakami otrzymał wyniki bardzo różne, a. m. różnice wynosiły: w Brixie o 3,7°, w cukrze 4,2%, w czystości 12,6%, zaś różnice w cukrowości względnie do próby średniej, stanowiły od 0,1 do 1,1. W ogóle, skład buraków tem więcej zbliżał się do średniego czyli rzeczywistego, im więcej buraków brano do prób. Opierając się na powyższem, *Briem* zaleca ażeby przy wszelkich badaniach nad wpływem gruntu, nawozów, nasienia i t. d. brać do próby, bez wyboru, przynajmniej 30 buraków rosnących obok siebie.

(Zts. d. V. f. RI. 1884 str. 133/7).

Sposób *próbowania nasienników* podany przez br. *Dippe*, został zastosowany z niejaką zmianą w cukrowniach belgijskich, przy kupnie buraków. Dla wzięcia próby z 20—25 buraków, wykrawa się za pomocą bora *Olivier-Leeg'a*, kawałki walcowe ważące około 15—20 *g* w kierunku długości buraka. Otrzymane próbki układa się w bardzo silne formy bronzowe, o średnicy 15—15 *cm* przy wysokości 15—18 *mm* i wyciska; sok odcieka przez rynienki znajdujące się na dnie na którem leży sitko z blachy miedzianej. W każdej formie umieszcza się 2 lub 3 kawałki, które można nieco rozdrobnić; formy zachodzą jedne na drugie, tak że przy ściskaniu przybliżają się do siebie. Wyciskanie w formach *Lindeboom'a* wymaga 400—500 atmosfer, do czego służy prasa *Geschwindt'a*. Ze 110 — 125 *g* buraków otrzymuje się około 52—55 *cm*³ soku. Sok polaryzuje jak zwykle. Cała operacya trwa 13 minut. Cztery osoby mogą dokonać 25 oznaczeń na godzinę. Podług *Lindeboom'a*, próby przy stosowaniu tej metody różnią się od zwykłej (rozdrabniania buraków) najwyżej o 0,1. Sok otrzymany tą metodą nie zawiera powietrza ani miazgi i może być bezpośrednio użytym do oznaczenia gęstości. (*c. d. n.*)

(Ztschr. d. V. 1884. str. 171/3). *I. Piasecki.*

KRONIKA BIEŻĄCA.

Wystawa przemysłowo-rolnicza w Warszawie, w r. b.[1]. W programie konkursów ogłoszonym przez Komitet Wystawy uwzględnionym został *przemysł torfowy*. Odnośny konkurs dotyczy: okazów torfu zwyczajnego i prasowanego oraz ich przetworów, opisów rozległości torfowisk i ich natury, sposobów i zakresu wyzysku, narzędzi i przyrządów zastosowanych przy eksploatacyi, a wreszcie wyników przedsiębierstw torfowych.

Konkurs w dziale *machin i przyrządów mleczarskich* mieści: naczynia i przyrządy do dojenia, naczynia do chłodzenia i przewózki nabiału, przyrządy do wydzielania, zbierania i wyrobu masła, przyrządy do wyrobu serów, a wreszcie, przyrządy mleczarskie do użytku domowego. Opłata za łokieć kwadratowy przestrzeni krytej wynosi w tym dziale kop. 60. Przyrządy powyższe powinny być dostawione na plac Wystawy w d. *7 czerwca r. b.*, a zgłoszenia przyjmować będzie Komitet Wystawy (Warszawa, Krakowskie-Przedmieście Nr. 30) do dnia *1 maja r. b.*

Dane statystyczne dotyczące przemysłu cukrowniczego w okresie $18^{82}/_{83}$ — $18^{84}/_{85}$ r. Podając zestawione poniżej dane statystyczne zauważymy, iż kampania cukrownicza $18^{82}/_{83}$ r., jako druga z rzędu pod obowiązującą na teraz zasadą obliczania opłat według ilości gotowego wytworu t. j. cukru (mączki lub rafinady), została dokonaną z należytem, o ile można było, przystosowaniem warsztatu do pomienionej zasady [2]. Wiadomo bowiem, iż rozwinięcie prawa z r. 1881 i instrukcya dla władz wykonawczych, wydanemi zostały dopiero na chwilę przed samem otwarciem kampanii $18^{81}/_{82}$ r.

Rok $18^{82}/_{83}$ odznaczył się wprawdzie niebywałym urodzajem buraków w guberniach Królestwa, lecz ogólny wynik tej kampanii w całej strefie cukrodajnej państwa Rossyjskiego można uważać, bez wielkiego zboczenia, za średni. Z tych więc dwóch powodów, zdaje się być usprawiedliwionem przyjęcie kampanii $18^{82}/_{83}$ r. za punkt wyjścia do zestawień porównawczych. Dane z r. $18^{82}/_{83}$ zaczerpnięte są ze sprawozdań urzędowych [3], zaś cyfry odnoszące się do $18^{83}/_{84}$ i $18^{84}/_{85}$ r. dla gubernii Królestwa. są zestawieniem odpowiedzi nadesłanych przez 36 cukrowni na kwestyonaryusz opracowany przez Sekcyę 2-ą Warszawskiego Oddziału Towarzystwa popierania przemysłu i handlu, uzupełnionych nadto, co do 6-iu cukrowni Królestwa, wiadomościami zaczerpniętemi z Zarządów akcyzowych i ze sprawozdań tygodniowych wydawanych staraniem Redakcyi Przeglądu Technicznego.—Ogólne dane za ten czas, pochodzą ze źródeł urzędowych i materyałów zebranych w Kijowie staraniem Biura Sek. 2-ej Tow. popierania prz. i handlu.

[1]) Patrz zesz. lutowy Przegl. Techn. z r. b. str. 45.

[2]) Do r. $188^{1}/_{2}$ obliczano podatek na zasadzie ilości przerobionego materyału, t. j. buraków.

[3]) „Jeżegodnik po sacharnoj promyszlennosti",— „Ukazatiel prawitielstwiennych rasporiażenii po Ministerstwu Finansow" i Raporta Władz gubernialnych akcyzowych.

Rok kampanijny	Nr. porządkowy	Wyszczególnienie gubernii i t. d.	Liczba fabryk czynnych: mączkowych	mączk. i rafinerjn.	ogółem	Obszar rzeczywisty plantacyj buraków w morgach miary n. p.	Ilość zebranych i przerobionych buraków: Ogółem (w centnarach po 100 funt.)	Plon z 1 morg. n. p. (w centnarach po 100 funt.)	Wytwórczość cukru (w funtach): Mączki białej		Rafinady		Ogółem	Wydajność cukru: ze 100 funt. bur., wyrażona w odsetkach	z 1 morgi plantacyi, wyr. w funt.
$18^{82}/_{83}$	1	Kaliska	3	2	5	6854,05	2280978,0	332,64	—	—	—	—	17131046	7,51%	2499,4
	2	Kielecka	—	2	2	3352,39	873727,6	260,62	—	—	—	—	6535331	7,47%	1949,4
	3	Lubelska	3	1	4	3791,44	896242,0	236,38	—	—	—	—	6888772	7,68%	1816,8
	4	Łomżyńska	2	—	2	1440,08	400522,0	278,12	—	—	—	—	3208447	8,01%	2228,0
	5	Piotrkowska	—	2	2	3961,20	533788,0	134,75	—	—	—	—	4312406	8,07%	1088,6
	6	Płocka	2	—	2	3403,12	886195,6	260,46	—	—	—	—	7399844	8,35%	2174,4
	7	Radomska	1	2	3	3707,53	1145720,0	309,01	—	—	—	—	8599876	7,50%	2319,5
	8	Siedlecka	—	1	1	1379,78	331454,0	240,22	—	—	—	—	2988809	9,02%	2166,1
	9	Warszawska	6	13	19	39070,58	10662676,5	272,89	—	—	—	—	92543615	8,67%	2368,6
		Razem	17	23	40	66960,17	18011303,7	268,98	—	—	—	—	149608146	8,30%	2234,2
		Ogółem, Cesarstwo i Królestwo	—	—	235	457450	91588762	203,31	—	—	—	—	710964480	7,76%	1554,2
$18^{83}/_{84}$	1	Kaliska	3	2	5	8856,0	1501450	169,52	4924685	—	8388100	—	13312785	8,86%	1503,20
	2	Kielecka	—	2	2	4302,0	1098806	255,30	—	—	7846800	—	7846800	7,14%	1823,9
	3	Lubelska	4	1	5	5364,0	894132	166,69	5993712	—	886776	—	6880488	7,69%	1282,7
	4	Łomżyńska	2	—	2	1500,0	244512	163,00	2081076	—	—	—	2081076	8,51%	1387,3
	5	Piotrkowska	—	2	2	3168,0	496803	156,80	—	—	4113027	—	4113027	8,27%	1298,2
	6	Płocka	3	—	3	5450,0	630846	115,75	4953373	—	—	—	4953373	7,85%	908,8
	7	Radomska	1	2	1	4149,0	947667	228,40	1598423	—	6015639	—	7614062	8,03%	1835,1
	8	Siedlecka	—	1	3	2400,0	325824	135,75	—	—	2639174	—	2639174	8,09%	1099,8
	9	Warszawska	6	13	19	44143,5	7203369	163,18	13026095	—	49363513	—	62389608	8,66%	1413,3
		Razem	19	23	42	79332,5	13343309	168,19	32577364	—	79253029	—	111830393	8,381%	1409,6
		Ogółem, Cesarstwo i Królestwo	—	—	—	531193,82	89892384	169,22	—	—	—	—	789272040	8,780%	1485,9
$18^{84}/_{85}$	1	Kaliska	3	2	5	10064,0	1812562	180,10	7410000	—	10102700	—	17512700	9,66%	1740,1
	2	Kielecka	—	2	2	3889,0	624000	160,45	—	—	7382000	—	7382000	11,79%	1898,1
	3	Lubelska	4	1	5	6574,0	1137912	173,09	8823577	—	1322500	—	10146077	9,00%	1543,2
	4	Łomżyńska	2	—	2	1753,0	374637	213,76	3301600	—	—	—	3301600	8,81%	1883,4
	5	Piotrkowska	—	2	2	3412,0	521400	152,81	—	—	4871800	—	4871800	9,34%	1427,8
	6	Płocka	3	—	3	7155,0	1275110	176,42	11925990	—	—	—	11925990	9,35%	1667,5
	7	Radomska	1	2	3	3807,0	776200	203,88	2430000	—	5122800	—	7552800	9,73%	1983,9
	8	Siedlecka	—	1	1	2146,0	322032	150,06	—	—	2769315	—	2769315	8,59%	1290,4
	9	Warszawska	6	1	19	46403,5	8309792	179,07	19184500	—	65307883	—	84492383	10,16%	1820,8
		Razem	19	23	42	85203,5	15156645	177,887	53075667	—	96878998	—	149954665	9,893%	1759,9
		Ogółem, Cesarstwo i Królestwo	—	—	—	583005,83	99967860	171,460	—	—	—	—	828769566	8,290%	1421,1

OBJAŚNIENIA

Zestawienie danych z lat 3-ch, w odsetkach, z odniesieniem do roku $18^{82}/_{83}$.

a) dla 9-iu gubernij Królestwa:

	r. $18^{82}/_{83}$	r. $18^{83}/_{84}$	r. $18^{84}/_{85}$
Plantacya buraków	100	118,47%	127,24%
Zbiór i przerób buraków	100	74,08%	84,15%
Wydajność buraków z 1 morga m. n. p.	100	62,15%	66,13%
Wytwórczość (produkcya) cukru	100	74,74%	100,23%
Wydajność cukru ze 100 wagi buraków	100	100,97%	120,07%
Wydajność cukru z 1 morga m. n. p.	100	63,09%	78,77%

b) dla całej strefy cukrodajnej w państwie Rossyjskiem:

Plantacya buraków	100	115,68%	127,44%
Przerób buraków	100	98,14%	109,14%
Wydajność buraków z 1 morga m. n. p.	100	83,23%	84,27%
Wytwórczość (produkcya) cukru	100	111,01%	116,56%
Wydajność cukru ze 100 wagi buraków	100	113,04%	106,85%
Wydajność cukru z 1 m. m. n. p.	100	95,60%	91,43%

Zestawienie porównawcze siły wytwórczej i wyników osiągniętych w 9-iu guberniach Królestwa, w odsetkach ogólnej produkcyi i t. d.

Plantacya Królestwa stanowiła względnie do ogólnego obszaru plantacyi	14,63%	14,93%	14,61%
Zbiór i przerób buraków wynosił względnie do przerobu ogólnego	19,66%	14,84%	15,16%
Wydajność buraków z 1 morga była od ogólnej wydajności	< 65,67 cent.	> 1,03 cent.	< 6,427 cent.
Wydajność buraków z 1 morga m. n. p. stanowiła względnie do przeciętnej	132,30%	98,80%	103,74%
Wytwórczość (produkcya) cukru wynosiła względnie do produkcyi ogólnej	21,01%	14,16%	18,09%
Wydajność cukru ze 100 wagi buraków względnie do przeciętnej była	< 0,54%	> 0,399%	< 1,666%
Wydajność cukru z 1 morga plantacyi względnie do przeciętnej była	< 680,0 funt.	> 76,3% funt.	< 338,8 funt.
czyli w odsetkach przeciętnej wydajności stanowiła	143,75%	94,86%	123,84%

Ilość cukru wyrobionego i zważonego w r. $18^{84}/_{85}$.

Ostatnie sprawozdanie urzędowe wykazuje:

	Mączka	Rafinada	Melas rafin.
	F	u n t	y
Do d. 1 (13) stycznia 1885 r.	609 688 344	55 615 410	272 767
W styczniu przybyło, do 1 (13) lutego	45 207 369	14 179 823	131 908
Razem	654 895 713	69 795 233	404 675

Uwaga. W powyższych ilościach nie mieści się produkcya styczniowa w gub. Warszawskiej i Siedleckiej, z powodu nieotrzymania w Kijowie odnośnych wiadomości po dzień 26 lutego (10 marca) r. b. Według zaczerpniętych przez nas wiadomości, produkcya ta wynosi:

	w gub. Warszawskiej	w gub. Siedleckiej
Mączki	3 171 457 funt.	—
Rafinady opłacającej akcyzę	8 925 582 „	403 971 funt.
Rafinady z mączki kupnej	699 920 „	—

Zdzisław Dąbrowski.

Posiedzenie Sekcyi II W. O. T. P. P. i H., mające się odbyć w *d. 23 kwietnia r. b.*, będzie miało za przedmiot następujące kwestye i wnioski: 1) Sprawozdanie ogólne o obecnym stanie przemysłu cukrowniczego. Wyniki danych statystycznych zebranych staraniem Sekcyi. 2) Wniosek w przedmiocie obłożenia cłem wchodowem zagranicznego nasienia buraczanego. 3) Sprawozdanie z kampanii $18^{84}/_{85}$ r. i uwagi co do zmian w szemacie dla bieżących sprawozdań kampanijnych. 4) Kopcowanie buraków. 5) *Nowe wynalazki i ulepszenia w zakresie cukrownictwa: a*) Kotły parowe, przyrządy zgęszczające soki i t. p. (jako uwagi z podróży po Czechach); *b*) Wyniki osiągnięte przy zastosowaniu krajalnicy *Rassmus'a*; *c*) Tłocznie błotne pomysłu inż. *Kadzidłowskiego*; *d*) Platy przegrodowe systemu *Sukup'a*, w przyrządach osmozyjnych; *e*) Saturacya *Siegert'a*; dane co do kosztów i zysków osiąganych przy jej zastosowaniu. 6) Stacye meteorologiczne przy cukrowniach. 7) Otwarcie rubryki „zapytań“.

Konkurs na rozprawę. Berlińskie stowarzyszenie dla rozwoju techniki kolejowej (Verein für Eisenbahnkunde) ogłosiło konkurs międzynarodowy na opracowanie rozprawy p. n. *„Zarys historyczno krytyczny rozwoju budowy wierzchniej w Europie“* [1]). Rozprawa, o ile możności treściwa, lecz wyczerpująca przedmiot, ma stanowić ocenę porównawczą dotąd w użyciu będących systemów, i to tak pod względem technicznym jak i ekonomicznym. Zwrotnice, rozjazdy i tarcze obrotowe, mają być uwzględnione o tyle tylko, o ile się to okaże niezbędnem dla należytego uprzytomnienia zalet i wad danego systemu budowy wierzchniej. Rysunki szkicowe mają być podane w tekście. Dane dotyczące wyników osiągniętych w praktyce. a. m. trwałości budowy wierzchniej, kosztów, ciężaru i t. d. powinny być poparte przez powołanie się na źródła z których zaczerpniętemi zostały — Rozprawa sporządzona w *jęz. niemieckim* i zaopatrzona w odpowiedni znak, ma być nadesłaną nie później jak w d. *31 grudnia r. b.*, pod adresem prezesa stowarzyszenia (Berlin W. 41, Wilhelm-strasse N. 92/93), wraz z kopertą opieczętowaną, w której podane być winno nazwisko autora i jego adres. Nagroda konkursowa wynosi 400 marek niem.— Rozsądzenie konkursu nastąpi w *marcu 1886 r.*

Stowarzyszenie nie rozporządza takiemi środkami, ażeby mogło nagrodzić autora rozprawy odpowiednio do pracy jakiej wymagać będzie zadośćuczynienie warunkom konkursu, pobudza jednakże do naukowego zbadania kwestyi nader ważnej dla kolejnictwa. Niewątpliwie, wielce jest po żądanem, ażeby w odpowiedniej rozprawie wykazanem zostało krytycznie, w jakich warunkach należy przyznać pierwszeństwo budowie wierzchniej o podkładach drewnianych, a w jakich budowie wierzchniej żelaznej bądź to o podkładach poprzecznych, bądź też o podłużnych. Taki wynik osiągniętym być może przez krytyczne zestawienie wszystkich danych praktycznych dotyczących budowy wierzchniej, których znaczna liczba jest rozrzuconą po czasopismach technicznych i oddzielnych broszurach. —β—

Ulepszony sposób umocowania drzwiczek hermetycznych w piecu kaflowym. Drzwiczki hermetyczne przytwierdzane są zwykle do pieca za pomocą 4-ch wąsów wyrobionych z cienkiego żelaza płaskiego, mających około 5″ długości. Wąsy te, zupełnie odkryte i wystawione na największy ogień, łatwo ulegają przepaleniu, a w skutek tego drzwiczki wychylają się na zewnątrz wraz z całą ścianą kafli. Sposób przytwierdzenia drzwiczek uwidoczniony na rys. 9, 10, 11 (Tab. VIII) zapobiega w zupełności złemu. Wąsy podwójne *aa* z cienkiego żelaza płaskiego, 18″ do 24″ długie, umocowują się w ścianie paleniska w ten sposób, iż kładzie się je na kant jednej warstwy a przykrywa drugą warstwą cegły. Tym sposobem wąsy zostają należycie zabezpieczone od przepalenia. Drzwiczki przyśrubowywa się do wąsów małemi muterkami *dd*; takowe więc mogą być z łatwością odjęte bez uszkodzenia pieca.

Ponieważ zawiasy drzwiczek zewnętrznych, jako nie smarowane, łatwo się ścierają, przeto zwykle pozostaje u góry szpara przepuszczająca powietrze. Ażeby temu zapobiedz, wśrubowany jest w ramę drzwiczek sztyft *b*, nieco odchylony ku dołowi, po którym drzwiczki zewnętrzne (pokrywa) zawsze na jedną muszą zachodzić wysokość.— Kilkanaście cienkich gwoździ kutych z szerokiemi łebkami płaskiemi, wnitowanych w skrzynkę drzwiczek, utrzymuje w niej doskonale wyłożenie składające się z kawałków cegły i z glinki ogniotrwałej. — Rączka z gwintem prostokątnym, służy do szybkiego zamykania i otwierania drzwiczek, a zanitowana w końcu, nie daje się całkowicie wykręcić bez użycia odpowiednich narzędzi.

Aleksander Ciszewski, bud.

[1]) Historisch-kritische Darstellung der Entwicklung des Eisenbahn-Oberbaues in Europa.

Przesyłanie depesz telegraficznych za pośrednictwem telefonu. W Belgii, stacya centralna każdej sieci telefonicznej połączoną jest za pomocą oddzielnych przewodników z główném biurem telegraficznem danej miejscowości. Tym sposobem, abonenci telefonów mają możność ustnego przesyłania do stacyi telegraficznej osnowy depesz które chcą wysłać czy to w obręb kraju czy też zagranicę, i tąż samą drogą otrzymują depesze telegraficzne nadchodzące pod ich adresem. Rząd i koncesyonaryusze sieci telefonicznych nie pobierają z tego powodu żadnej dodatkowej opłaty, i to pomimo że odpis wierzytelny każdej depeszy nadsélany jest abonentom telefonów przez pocztę.

Poniższe zestawienie ilości depesz wysłanych w taki sposób w obydwóch kierunkach, w ciągu r. 1884, w Belgii, świadczy o wielkiej użyteczności odnośnych urządzeń.

Nazwa miasta.	Liczba depesz przesłanych za pośrednictwem telefonu.	
Antwerpia.	26497	
Bruksella	35286	
Liège (Leodyum)	29614	
Louvain.	11012	
Gandawa	24762	od 14 stycznia
Charleroi	17388	
Verviers	11238	
Mons	2960	od 1 sierpnia
	Razem... 158747	

(l'Electricien N. 96, r. 1885). *W. K.*

Bronz japoński. Bawarskie muzeum przemysłowe w Norymberdze, posiada 18 płyt bronzów japońskich z Kioto, które odznaczają się piękną barwą metalu i tem w szczególności, że ich powierzchni można nadać najrozmaitszy wygląd. Płyty te są oznaczone pewnemi znakami, a ich skład chemiczny, według rozbioru dokonanego przez *G. Marquard'a*, począwszy od mosiądzu aż do czystej miedzi, przedstawia się jak następuje:

		Miedź	Cyna	Ołów	Cynk	Żelazo	Arsen
1)	*Mosiądz*	73.28	—	0,79	25.71	ślady	ślady
2)	O	72,60	4,0	11,74	11,48	0,21	„
3)	O O	75,45	3,18	15,07	5,64	0,45	„
4)	☾	82,17	3,96	13,34	0,28	0,44	„

5) *Miedź*, zawiera tylko ślady ołowiu i żelaza.

Znaczna ilość ołowiu w stopach, ułatwia mechaniczną obróbkę odlewów i zafarbowanie środkami chemicznemi.

K. S.

Sprostowania. Zeszyt lutowy „Przegl. Techn.“ z r. b.

Str. 32 szp. II w. 13 od dołu: zamiast „utrzymanemi“ ma być „ryzykownemi“.

Str. 35 szp. I w. 8 od dołu: zamiast „porze“ ma być „parze“.

Str. 41 szp. II w. 32 od dołu: zamiast „zbiegu ulic“ ma być „ulicach“.

Wydawca WŁADYSŁAW KRONENBERG. Redaktor FELIKS KUCHARZEWSKI